AUDI 100/200

Все модели автомобилей 1990-1994 годов выпуска

100, 100 Quattro, 100S, 100CS, 100 CS Quattro, 100CS Quattro Wagon, 200, 200 Quattro, 200 Quattro Wagon

Бензиновые двигатели: 2,0; 2,2; 2,3; 2,8
Дизельные двигатели: 2,4; 2,5

Пособие для техцентров, ремонтных мастерских и автолюбителей

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ПО АВТОМОБИЛЮ

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство является пособием по ремонту автомобилей Audi 100/200, выпускаемых с 1990 года предназначено для работников станций технического обслуживания и ремонтных мастерских. Руководство может быть полезным и для индивидуальных владельцев автомобилей.

Руководство помогает выявить неисправности автомобиля, для чего по основным узлам и агрегатам приведены таблицы "Возможные неисправности".

В зависимости от характера неисправностей даются рекомендации по их устранению с помощью регулировочных или ремонтных операций.

Ремонт автомобиля по данному руководству построен по принципу замены изношенных или поврежденных деталей новыми. Рекомендации по восстановлению деталей даются лишь в исключительных случаях.

Необходимость замены деталей определяется по таблицам предельно допустимых износов и зазоров. Следует иметь в виду, что данные по предельным износам деталей имеют ориентировочные значения и не должны рассматриваться как единственный критерий без учета поведения детали в узле или агрегате.

Руководство содержит сведения о стендах и приспособлениях, необходимых для проведения регулировочных и сборочно-разборочных работ.

Использование стендов всегда повышает качество ремонта, а в большинстве случаев является обязательным условием для проведения тех или иных работ.

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ АВТОМОБИЛЯ

В зависимости от модели и года выпуска на автомобилях могут устанавливаться 4-х, 5-ти и 6-ти цилиндровые двигатели.

Четырехцилиндровый двигатель - конструктивные особенности:

- ☑ Рядное расположение двигателя с верхним расположением распределительного вала.
- ☑ Привод клапанов через тарельчатые толкатели.
- ☑ Промежуточный вал приводит в действие масляный насос и распределитель зажигания.
- ☑ Привод распределительного и промежуточного валов осуществляется зубчатым ремнем.

Пятицилиндровый двигатель - конструктивные особенности:

- ☑ Рядное расположение двигателя с верхним расположением распределительного вала.
- ☑ Привод клапанов через тарельчатые толкатели.
- ☑ Привод масляного насоса от коленчатого вала.
- ☑ Привод насоса охлаждающей жидкости осуществляется зубчатым ремнем.
- ☑ Распределитель зажигания приводится непосредственно от распределительного вала.

Шестицилиндровый двигатель - конструктивные особенности:

- ☑ V-образное расположение цилиндров под углом 90° друг к другу.
- ☑ Расположение всасывающего коллектора между двумя рядами цилиндров.
- ☑ Привод клапанов через тарельчатые толкатели.
- ☑ Привод масляного насоса от коленчатого вала.
- ☑ Насос охлаждающей жидкости находится впереди в картере коленчатого вала и приводится в движение зубчатым ремнем.
- ☑ Система зажигания без распределителя (три сдвоенные катушки зажигания).

Механическая коробка передач имеет четыре или пять полностью синхронизированных передач, выбор которых осуществляется посредством рукоятки, соединенной с коробкой системой тяг и рычагов. Автомобили могут так же оснащаться автоматической коробкой передач (АКП).

Рулевое управление зубчато-реечного типа с переменным передаточным отношением. Рулевое управление комплектуется устройством усиления.

Передняя подвеска независимого типа на стойках Мак-Ферсона, состоящая из пружин и амортизаторов. На всех моделях применяется стабилизатор поперечной устойчивости.

Задняя подвеска выполнена в виде рычагов с пружинными и телескопическими амортизаторами и поперечиной незамкнутого контура. Продольные рычаги крепятся на кузове через резинометаллические втулки.

Тормозная система включает в себя:

- ☑ Передние дисковые тормоза.
- ☑ Задние барабанные или дисковые тормоза.
- ☑ Компенсатор торможения.
- ☑ Вакуумный усилитель.
- ☑ Ручной тормоз на задние колеса.
- ☑ Дополнительно может устанавливаться антиблокировочная система тормозов (ABS).

Устанавливаемый на некоторых автомобилях полный привод всех колес (модификация Quattro) включает в себя дополнительные узлы: задний дифференциал и два приводных вала, карданный вал и дополнительный дифференциал между передними и задними колесами, вместо сплошной задней оси применен двойной поперечный рычаг задней подвески.

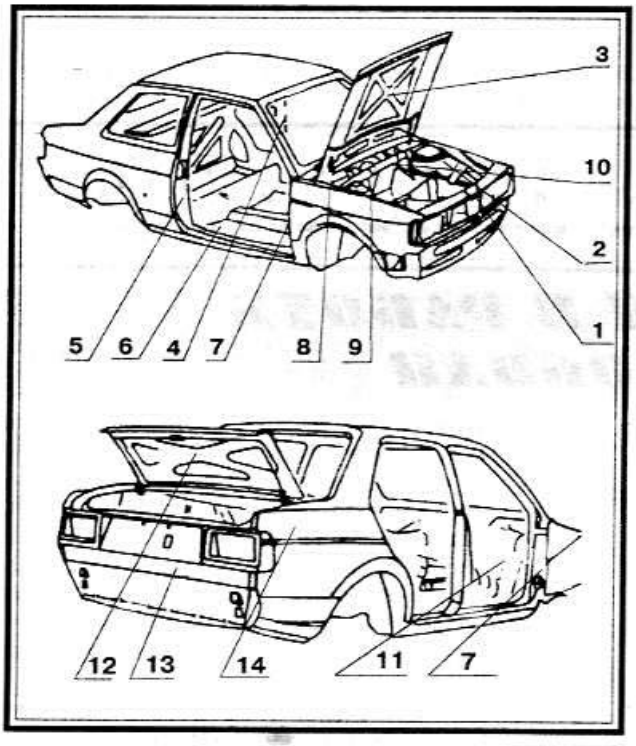
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ АВТОМОБИЛЕЙ

Код двигателя	Период выпуска	Кол-во цилиндров	Рабочий объем, л	Мощность двигателя		Крутящий момент, Нм при об/мин	Диаметр цилиндра,	Ход поршня, мм	Степень сжатия	Топливо (октановое число)	Топливная система (карбюратор/ система впрыска)	Порядок работы цилиндров
				кВт при об/мин	л.с. при об/мин							
Бензиновые двигатели												
AAD	с 1.91 по 6.94	4	2,0	85/5500	115/5500	168/3200	82,5	92,8	10,5	95	KE-Motronic	1-3-4-2
AAE	с 1.91 по 6.94	4	2,0	74/5500	101/5500	157/2750	82,5	92,8	9,2	91	Mono-Motronic	1-3-4-2
MC	с 1.91 по 6.94	5	2,2	120/5500	162/5500	240/3000	81,0	86,4	8,4	95	KE-Motronic	1-2-4-5-3
3B	с 1.91 по 6.94	5	2,2	162/5900	220/5900	309/1950	81,0	86,4	9,3	98	Motronic	1-2-4-5-3
NF	с 11.90 по 6.94	5	2,3	96/5700	130/5700	190/4500	82,6	86,4	10,0	95	KE-III-Jetronic	1-2-4-5-3
AAR	с 11.90 по 6.94	5	2,3	98/5500	133/5500	186/4000	82,5	86,4	10,0	95	KE-III-Jetronic	1-2-4-5-3
AAH	с 11.90 по 6.94	6	2,8	128/5500	174/5500	245/3000	82,5	86,4	10,3	95/98	MPI	1-4-3-6-2-5
Дизельные двигатели												
AAS	с 3.91 по 6.94	5	2,4	60/4400	82/4400	164/2400	79,5	95,5	23	Дизельное	VE-Pumpe	1-2-4-5-3
ABP (AAT)	с 7.91 по 6.94	5	2,5	85/4250	115/4250	265/2250	81,0	95,5	21	Дизельное	Direkt-Einspritz	1-2-4-5-3

ИДЕНТИФИКАЦИЯ АВТОМОБИЛЯ

ВНИМАНИЕ: При приобретении запасных частей и принадлежностей необходимо знать модель автомобиля, номер шасси и номер двигателя.

Расположение идентификационных номеров на автомобиле



1. Поперечина радиатора. 2. Фартуки передних крыльев. 3. Капот. 4. Стойка правой двери. 5. Стойка левой двери. 6. Под сиденьем водителя. 7. Передняя стойка. 8. Перегородка. 9. Фартук. 10. Перегородка, отделяющая моторное отделение и салон. 11. Снизу приборной доски. 12. Изнутри крышки багажника. 13. В багажнике на перегородке. 14. В багажнике на крыле (левое).

Табличка идентификации автомобиля

Идентификационный номер автомобиля (VIN) располагается на пластинке в верхней части панели приборов и виден снаружи через левую нижнюю часть лобового стекла. VIN также выштампован в верхнем правом углу перегородки моторного отсека. Табличка идентификации автомобиля установлена на кожухе правого переднего колеса.

W	A	U	E	B	9	8	9	8	G	A	0	0	0	0	0	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

1. Место производства:
   W - Германия.
2.3. Произведено фирмой Audi.
4. Серия автомобиля.
5. Двигатель.
   A, B, C - бензиновые двигатели.
   G - дизельные двигатели.
6. Применяемая система безопасности.
   O - активная.
   5 - воздушная подушка + активные ремни.
   9 - пассивная.
7.8. Модель автомобиля.
9. Внутренний код изготовителя.
10. Год выпуска.
   M - 1991.
   N - 1992.
   P - 1993.
   R - 1994.
11. Завод изготовитель.
12-17. Серийный номер автомобиля.

Номер двигателя

4 и 5-цилиндровые двигатели

Серийный номер двигателя выштампован на левой задней стороне блока цилиндров. В дополнение к серийному номеру код двигателя выштампован в том конце блока цилиндров, где располагается стартер, ниже плоскости крепления головки цилиндров. Этот код указывает на изначальный размер отверстия цилиндра двигателя.

6-цилиндровый двигатель

Серийный номер двигателя выштампован справа внутри блока цилиндров, между головкой цилиндров и гидравлическим насосом.

Номер коробки передач

Для идентификации КПП имеются две группы номеров. Первая группа находится в верхней части кожуха сцепления. Она содержит буквы кода КПП (первые 3 цифры или буквы) и дату изготовления. Вторая группа находится на боковой стороне корпуса и указывает на тип КПП.

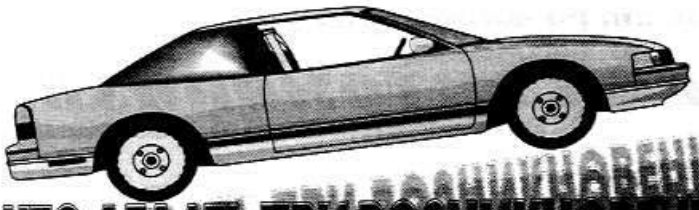
ВНИМАНИЕ: Код КПП также имеется в табличке идентификации автомобиля.

Наклейка с данными модели

Внутри багажника, на его крышке имеется наклейка, на которой указаны код модели, номер шасси, тип кузова, номер краски, коды двигателя и КПП и набор дополнительного оборудования.

Идентификация деталей кузова

Основные детали кузова на всех моделях выпуска с 1991 года и позднее промаркированы номером VIN и эмблемой Audi (4 кольца). Это сделано с целью борьбы с кражами и продажей автомобиля по частям. Все заменяемые оригинальные детали также имеют фирменный знак Audi и табличку с обозначением "R DOT" в месте VIN для данного автомобиля.



ЧТО ДЕЛАТЬ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ НЕПОЛАДОК ДВИГАТЕЛЯ

В этой главе приводится описание:

- ☑ *Типичных неполадок, с которыми чаще всего сталкивается владелец автомобиля, приводятся рекомендации по их диагностике и устранению.*
- ☑ *Правильного запуска двигателя.*
- ☑ *Системы зажигания и системы питания (карбюраторные и дизельные двигатели), так как основные неполадки, связанные с запуском и оптимальной работой двигателя приходятся на эти две системы.*

ДИАГНОСТИКА НЕПОЛАДОК

НЕПОЛАДКИ В РАБОТЕ АВТОМОБИЛЯ

ЗАТРУДНЕННЫЙ ЗАПУСК

Коленчатый вал проворачивается, но в течение длительного времени двигатель не запускается. В конце концов, двигатель запускается или может быть так, что вскоре после запуска двигатель глохнет.

☑ Произвести проверку:

- Топлива на присутствие примеси воды.
- Давления в топливной системе.
- Датчика положения дроссельной заслонки на заедание; измеренное вольтметром напряжение сигнала датчика должно быть ниже 1,25 В.
- Реле топливного насоса. Подключить контрольную лампу между цепью 120 реле насоса и массой. Лампа должна гореть в течение 2 секунд после включения зажигания.

☑ Проверить запорный клапан топливного насоса в топливном баке. Клапан обеспечивает стекание топлива из бензопровода обратно в бак после выключения двигателя. Для проверки необходимы следующие процедуры:

- Выключить зажигание.
- Отсоединить бензопровод у фильтра.
- Снять крышку бензобака.
- Подключить насос, применяемый для проверки радиатора, к топливной линии и поднять давление до 103 кПа. Если давление не будет падать в течение 60 секунд, запорный клапан исправен.

☑ Проверить систему зажигания на:

- Соответствие выходного напряжения системы зажигания норме при помощи контрольного прибора.
- Отсутствие износа вала распределителя.
- Отсутствие замыканий и нарушений изоляции проводов.
- Систему контроля подачи воздуха на холостом ходу.
- Валик и тяги дроссельной заслонки на заедание. При заедании, напряжение сигнала от датчика положения дроссельной заслонки может оказаться высоким (что указывает на открытие дроссельной заслонки), в связи с чем, блок управления не сможет контролировать работу двигателя на холостом ходу. Измерить напряжение сигнала датчика. Напряжение при закрытой дроссельной заслонке должно быть ниже 1,2 В.
- Датчик абсолютного давления в коллекторе при выключенном двигателе и включенном зажигании. Сравнить измеренную величину напряжения сигнала датчика с напряжением, измеренным на заведомо исправном автомобиле. Отклонение напряжения должно быть не более 400 мВ. При другом варианте проверки: запустить двигатель и на холостом ходу отсоединить разъем датчика абсолютного давления в коллекторе. Если работа двигателя улучшится, заменить датчик и, произвести повторную проверку.
- Компрессор или реле кондиционера.
- Давление хладагента в системе кондиционера. Если давление слишком велико, проверить, нет ли избытка хладагента и не имеется ли неисправности в реле давления.
- Охлаждающий вентилятор.
- Компрессию в цилиндрах.
- Провода аккумуляторной батареи. Провода должны быть свободны от загрязнений и надежно закреплены. Утечки тока могут привести к изменению положения клапана системы контроля подачи воздуха на холостом ходу и ухудшению работы двигателя. Клапан не будет работать, если напряжение в системе ниже 9В или выше 17,8В.

☑ Проверить содержание СО в выхлопных газах с помощью соответствующего прибора. Если содер-

жание CO слишком мало (ниже 0,3%), топливно-воздушная смесь слишком обеднена, и напряжение сигнала потенциометра CO будет невелико (ниже 0,06 В). Вследствие этого блок ECM снижает количество топлива, подаваемого в двигатель, что приводит к возникновению трудностей с управляемостью автомобиля.

Повышенное содержание вредных веществ в выхлопных газах

Измерения дают высокие концентрации вредных веществ; возможно появление запаха тухлых яиц. Появление неприятного запаха не обязательно является признаком неправильного сгорания. Провести тщательный осмотр. Произвести диагностику цепей.

☑ Проверить:
- Отсутствие подсосов в вакуумные линии.
- Систему охлаждения и вентилятор.
- Снять нагар при помощи очистителя двигателя.

Инструкции по применению даны на упаковке.

☑ Если при измерениях обнаружены высокие концентрации NOx, проверить причины, по которым рабочая смесь слишком обеднена или температура сгорания выше нормы.

☑ Если при измерениях обнаружены высокие концентрации углеводородов и CO или выхлоп имеет неприятный запах, проверить причины, по которым рабочая смесь слишком обогащена:
- Отклонение давления топлива от нормы.
- Засорение или заедание клапана системы принудительной вентиляции картера или засорение шланга системы.
- Неправильная установка пробки топливного бака.
- Неисправность свечей зажигания, свечных проводов или компонентов системы зажигания.
- Неправильная установка момента зажигания.

Самовоспламенение в цилиндрах

Двигатель продолжает работать после выключения зажигания, но очень неравномерно. Если двигатель ровно, проверить выключатель зажигания и регулировку зажигания.

☑ Проверить инжектор на наличие утечки.

☑ Подвести напряжение 12В к проверочной клемме топливного насоса для его включения; поднять давление топливной системе.

☑ Осмотреть инжектор и корпус дросселя на утечку топлива.

Обратные вспышки

Воспламенение топлива во впускном коллекторе или в системе выхлопа с громким звуком.

☑ Проверить:
- Выходное напряжение катушки зажигания.
- Порядок зажигания, обратив внимание на крышку распределителя, свечные провода, их правильную укладку.
- Установку момента зажигания.
- Исправность свечей зажигания, свечных проводов и чехлов.

☑ Проверить компрессию (обнаружение заедания или неплотного прилегания клапанов).

☑ Проверить установку фаз клапанного распределения.

☑ Проверить исправность рычагов клапанного механизма.

Перебои, провалы, дерганье

Кратковременная потеря чувствительности двигателя к нажатию на педаль газа может иметь место на любых скоростях. Обычно наиболее сильно проявляется при попытке начать движения после остановки. В тяжелом случае может привести к остановке двигателя.

☑ Произвести тщательный осмотр.

☑ Проверить:
- Давление топлива.
- Топливо на присутствие воды.
- Датчик положения дроссельной заслонки на заедание.
- Установку момента зажигания.
- Выходное напряжение генератора. Генератор требует ремонта, если напряжение ниже 9В или выше 16В.
- На разрыв линию подключения к массе системы зажигания.

Пропуск вспышек

Постоянные толчки при работе двигателя, обычно усиливающиеся при увеличении нагрузки на двигатель. Выхлопная труба постоянно издает звуки всплеска на холостом ходу или при малых скоростях.

☑ Провести тщательный осмотр. При возникновении подозрения, что пропуски на холостом ходу и при движении вызываются неисправностью системы зажигания, выполнить соответствующие поверки.

☑ Определить неработающий цилиндр:
- Запустить двигатель. Отсоединить привод системы подачи воздуха на холостом ходу. При помощи соответствующего инструмента отсоединить по одному свечному проводу.
- Возможно падение частоты вращения при отсоединении свечного провода с каждого цилиндра (примерно на 50 об/мин) с последующей неровной работой двигателя и даже остановкой. Выключить двигатель, подсоединить привод системы подачи воздуха на холостом ходу.
- Если при отсоединении свечного провода с одного или нескольких цилиндров не происходит падения частоты вращения или не наблюдается значительной разницы в степени падения частоты вращения, то подозреваемый цилиндр (цилиндры) проверить на искровые разряды при помощи соответствующего прибора. Если разряд имеется, то свечу из этого цилиндра вывинтить и проверить на наличие:
  - Трещин.
  - Износа.
  - Неправильного зазора.

- Подгорания электродов.
- Значительных отложений.

☑ Проверить сопротивление свечного провода (сопротивление не должно превышать 30 000 Ом).

☑ Если предыдущие проверки не дали результата, произвести следующие проверки:

- Осмотр системы зажигания на наличие увлажнений, пыли, трещин, подгораний и т.д. Обрызгать свечные проходы водяным туманом для выявления замыканий.
- Проверку топливной системы (засорение топливного фильтра, присутствие воды в топливе, низкое давление).
- Проверку компрессии.
- Проверку установки фаз клапанного распределения.
- Снять крышки коромысел клапанов, проверить, не имеется ли погнутых толкателей, изношенных коромысел, поломанных или деформированных клапанных пружин, изношенных кулачков. При необходимости произвести ремонт.

Низкая топливная экономичность

Топливная экономичность, измеряемая в реальных условиях дорожных проверок, значительно ниже ожидаемой. Кроме того, топливная экономичность значительно ниже по сравнению с той, что была раньше у этого автомобиля в таких же условиях.

☑ Проверить:

- Термостат на неисправность клапана (постоянно открыт) или на отклонение от заданного интервала температур.
- Давление топлива.

☑ Ознакомиться с манерой вождения автомобиля владельцем.

☑ Произвести проверку:

- Вакуумных шлангов на наличие трещин, изломов и ослабленных креплений.
- Давления в шинах.
- Массы перевозимых грузов (петли перегрузки).
- Применения при движении слишком больших или частых ускорений.

☑ Произвести диагностику цепей.

☑ Проверить воздушный фильтр на загрязненность.

☑ Проверить калибровку спидометра.

☑ Проверить свечные провода на наличие трещин, отвердевания, правильность подключения.

☑ Проверить установку момента зажигания.

☑ Вывинтить свечи зажигания, проверить на отсутствие загрязнений и трещин, износа, изменений зазора, подгорания электродов и значительных отложений. При необходимости заменить.

☑ Проверить компрессию.

☑ Проверить работу муфты гидротрансформатора.

☑ Проверить тормоза на отсутствие прихватывания.

☑ Произвести повторную проверку расхода топлива при заполненном топливном баке.

☑ Проверить отсутствие отложений в системе выхлопа.

Неравномерная работа и остановки двигателя на холостом ходу

Двигатель работает неравномерно на холостом ходу. В более серьезных случаях возможна вибрация автомобиля. Возможно также изменение частоты вращения (колебания). При этом не исключены остановки двигателя. Возможно отклонение от обычной частоты вращения.

☑ Проверить:

- Установку момента зажигания.
- Цепь переключателя режимов "Стоянка"/"Нейтральный".
- Инжектор на наличие утечки.
- Соответствие сопротивления катушки датчика и контактов норме.
- Отсутствие неплотных соединений катушки зажигания.
- Отсутствие влаги под крышкой распределителя.
- Отсутствие загрязнений и трещин в свечах зажигания, износа, изменений зазора, подгорания электродов и значительных отложений.

Колебания частоты вращения и(или) хлопки в глушителе

Колебания мощности двигателя при постоянной степени открытия дроссельной заслонки на холостом ходу или при движении. Субъективно ощущается как ускорение и замедление автомобиля без изменения в положении педали газа.

☑ Проверить:

- Установку момента зажигания.
- Топливный фильтр на бензопроводе на наличие загрязнений и отложений.
- Давление топлива.
- Выходное напряжение генератора. Необходим ремонт в случае, если напряжение ниже 9В или выше 16В.
- Работу муфты гидротрансформатора (если имеется).

☑ Проверить содержание CO в выхлопных газах при помощи соответствующего прибора. Если содержание CO слишком мало (ниже 0,3%), топливно-воздушная смесь слишком обеднена, в результате чего напряжение сигнала потенциометра CO невелико (ниже 0,06В). Вследствие этого блок ECM снижает количество топлива, подаваемого в двигатель, что приводит к возникновению трудностей с управляемостью автомобиля.

☑ Вывинтить свечи зажигания. Проверить на отсутствие загрязнений и трещин, износа, изменений зазора, подгорания электродов и значительных отложений. Также проверить состояние всей системы зажигания.

Потеря мощности, инертность двигателя, слабая реакция на нажатие педали газа

Мощность, развиваемая двигателем, ниже ожидаемой. Полная или почти полная нечувствительность автомобиля на частичное нажатие педали газа.

☑ Сравнить поведение проверяемого автомобиля с поведением аналогичного автомобиля. Убедиться в том, что жалоба обоснована.

☑ Снять воздухоочиститель и проверить степень за-

грязненности воздушного фильтра. При необходимости произвести замену.

☑ Проверить:
- Установку момента зажигания.
- Наличие загрязнений в топливном фильтре, загрязнений в топливе и отклонения давления топлива от нормы.
- Состояние линий подсоединения блока управления к массе двигателя.

☑ Проверить систему выхлопа на отсутствие препятствий:
- При включенном двигателе, работающем при нормальной температуре, подсоединить датчик вакуумметра к любому подходящему вакуумному каналу во впускном коллекторе.
- При частоте вращения 1000 об/мин замерить вакуум.
- Медленно увеличить частоту вращения до 2500 об/мин. Замерить вакуум при стабильном уровне частоты вращения 2500 об/мин.
- Если уровень вакуума при частоте вращения 2500 об/мин снижается более чем на 21 кПа против величины, измеренной при частоте 1000 об/мин, следует проверить систему выхлопа на наличие помех.
- Отсоединить выхлопную трубу от двигателя и произвести процедуры, указанные в предыдущих пунктах. Если вакуум по-прежнему падает более чем на 21 кПа, проверить установку клапанов.

☑ Проверить выходное напряжение генератора. Генератор требует ремонта, если напряжение ниже 9В или выше 16В.

☑ Проверить установку клапанов двигателя и компрессию.

☑ Проверить распределительный вал на износ.

☑ Проверить работу гидротрансформатора (если есть).

☑ Проверить напряжение зажигания соответствующим прибором.

Детонация в двигателе

Стук, интенсивностью от умеренной до большой, обычно усиливающийся при ускорении. Резкий металлический звук, меняющийся при открывании дроссельной заслонки.

☑ Проверить, не имеется ли перегрева.
- Низкий уровень охлаждающей жидкости.
- Ослабление ремня насоса охлаждающей жидкости.
- Ограниченный поток воздуха или охлаждающей жидкости через радиатор.
- Неисправный или неправильно отрегулированный термостат.
- Неработающая цепь электрического вентилятора.
- Изменение чувствительности датчика температуры охлаждающей жидкости.

☑ Проверить:
- Качество топлива, его октановое число.
- Правильность подбора свечей зажигания по тепловому режиму.
- Установку момента зажигания.
- Давление в топливной системе (нет ли падения).
- Топливную систему.
- Правильность регулировки системы переключения передач.
- Работу муфты гидротрансформатора (если есть).
- Правильность подбора деталей двигателя, таких как распределительный вал, головки, поршни и т.д.
- Поступление масла в камеру сгорания (нет ли избытка).

☑ Снять нагар при помощи очистителя двигателя. Инструкции по применению даны на упаковке.

Повышенный расход масла

Повышенный расход масла может быть вызван одной из следующих причин:

☑ Негерметичностью системы смазки. Затянуть резьбовые соединения и/или заменить, если это необходимо, прокладки и уплотнители.

☑ Неправильные определения уровня масла с помощью масляного щупа. При определении уровня масла поставить автомобиль на ровную поверхность и выждать достаточное время, чтобы масло стекло в поддон.

☑ Слишком низкие обороты холостого хода. Если число оборотов двигателя на холостом ходу не контролируется электронным блоком, отрегулировать обороты холостого хода в соответствии с требованиями.

☑ Не соответствует тип установленного датчика давления. Неисправный датчик давления.

☑ Неправильный тип установленного манометра. Неисправный манометр. Заменить манометр.

☑ Несоответствующая вязкость масла или разжиженное масло. Залить масло для соответствующего сезона, или заменить масло, разжиженное из-за попадания влаги или несгоревшей топливной смеси.

☑ Изношенный или загрязненный масляный насос. Заменить масляный насос.

☑ Загрязненный масляный фильтр. Заменить масляный фильтр.

☑ Отвинтился или забит сеточный фильтр на приемном патрубке масляного насоса. Зачистить и/или промыть сеточный фильтр.

☑ Боковое отверстие в приемном патрубке масляного насоса забито. Заменить патрубок.

☑ Вязкость масла не соответствует спецификации. Использовать масло стандарта SAE для соответствующих температур эксплуатации.

☑ Длительная езда на больших скоростях или с прицепом обычно приводит к повышению расхода масла.

☑ Неисправность в системе принудительной вентиляции картера.

☑ Износ маслоотражательных колпачков и/или направляющих втулок клапанов или отсутствие маслоотражательных клапанов. Расточить направляющие втулки и установить клапана большего диаметра и/или новые маслоотражательные колпачки.

☑ Плохо притертые, изношенные или сломанные поршневые кольца. Дать новым поршневым кольцам притереться в течение некоторого времени. При необходимости заменить сломанные или изношен-

ные поршневые кольца.

- ☑ Неправильная установка поршня или неправильный размер.

Низкое давление масла

Низкое давление масла может быть вызвано следующими причинами:

- ☑ Излишний зазор в подшипнике. Заменить подшипник, если это необходимо.
- ☑ Трещины, поры или пробки в каналах блока цилиндров. Отремонтировать или заменить блок.
- ☑ Отсутствуют или неправильно установлены заглушки системы смазки. Установить заглушки или при необходимости заменить.

Шум в газораспределительном механизме

Шум в газораспределительном механизме может быть вызван любой из перечисленных ниже причин:

- ☑ Низкое давление масла. Устранить причину.
- ☑ Ослабление крепления рычагов клапанов. Проверить и при необходимости устранить.
- ☑ Изношенный рычаг и/или толкатель клапана.
- ☑ Поломка пружин клапана, заедание клапанов.
- ☑ Изношенные, грязные или неисправные толкатели клапанов. Очистить от грязи, проверить, и при необходимости заменить.
- ☑ Изношенный или дефектный вал газораспределительного механизма. Заменить вал.
- ☑ Изношенные направляющие клапана.

Стуки в холодном двигателе, продолжающиеся две-три минуты и/или усиливающиеся при возрастании нагрузки

- ☑ Маховик задевает за кожух. Отрегулировать установку кожуха.
- ☑ Отвинтился или сломался балансир или шкив привода.
- ☑ Увеличенный зазор между поршнями и цилиндрами. Расточить цилиндр и отхонинговать под размер. Заменить поршень. Стук поршней на холодном двигателе обычно исчезает после притирки. Стук поршней холодного двигателя, исчезающий через 1,5 минуты является допустимым.
- ☑ Погнутый шатун.

Сильный стук прогретого двигателя, возникающий при нагрузке

- ☑ Поломка balancer или ступицы шкива. При необходимости заменить.
- ☑ Ослабление болтов автоматической трансмиссии.
- ☑ Слишком натянуты ремни привода вспомогательного оборудования. Заменить или отрегулировать натяжение.
- ☑ Выхлопная труба касается поверхности дороги. Закрепить выхлопную трубу.
- ☑ Трещина в маховике.
- ☑ Увеличенный зазор в коренных подшипниках. При необходимости заменить.
- ☑ Увеличенный зазор в шатунных подшипниках. При необходимости заменить.

Легкий стук прогретого двигателя

- ☑ Детонация. Проверить качество топлива.
- ☑ Проверить также установку зажигания.
- ☑ Ослабление болтов автоматической трансмиссии.
- ☑ Нарушение герметичности выпускного коллектора. Затянуть болты и/или заменить прокладку.
- ☑ Увеличенные зазоры шатунных подшипников. При необходимости заменить подшипники.

Стуки при пуске двигателя, длящиеся всего несколько минут

- ☑ Масло несоответствующей вязкости. Залить масло, вязкость которого соответствует условиям эксплуатации. При неработающем двигателе некоторые клапана будут находиться в открытом положении. Давление пружины на гидравлический механизм регулировки зазора клапана будет приводить к стравливанию гидростатического давления. Ремонт требуется только при устойчивости проблемы.
- ☑ Увеличенный осевой зазор коленчатого вала - заменить упорный подшипник.
- ☑ Излишний зазор в переднем коренном подшипнике. Заменить изношенные детали.

Стуки на прогретом двигателе на холостом ходу

- ☑ Плохое натяжение или износ приводных ремней. При необходимости натянуть и/или заменить.
- ☑ Подшипник компрессора кондиционера или генератора. При необходимости заменить.
- ☑ Газораспределительный механизм. При необходимости заменить детали.
- ☑ Вязкость моторного масла не соответствует требованиям. Залить масло с вязкостью, соответствующей сезону эксплуатации автомобиля.
- ☑ Слишком большой зазор в поршневом пальце. Заменить поршневой палец и поршень.
- ☑ Регулировка шатуна. Проверить зазоры и заменить шатун при необходимости.
- ☑ Недостаточный зазор между цилиндром и поршнем. Отхонинговать цилиндр и подогнать новый поршень.
- ☑ Отвинтился противовес коленчатого вала. Затянуть и/или заменить изношенные детали.
- ☑ Поршневой палец смещен от оси в другую сторону. Установить поршень правильно.

Двигатель перегревается

- ☑ Негерметичность системы охлаждения двигателя, негерметичность в системе охлаждения трансмиссионного масла. Проверить на предмет течи и, при наличии, устранить. Проверить расширительный бачок, шланг и пробку горловины радиатора.
- ☑ Приводной ремень проскальзывает или поврежден. При необходимости заменить ремень или натяжитель.
- ☑ Термостат залип в закрытом положении. Проверить и при необходимости заменить.
- ☑ Работа электровентилятора.
- ☑ Течь через прокладку головки цилиндров. Проверить и при необходимости устранить.

ПЕРВЫЙ ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ ПОСЛЕ КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА

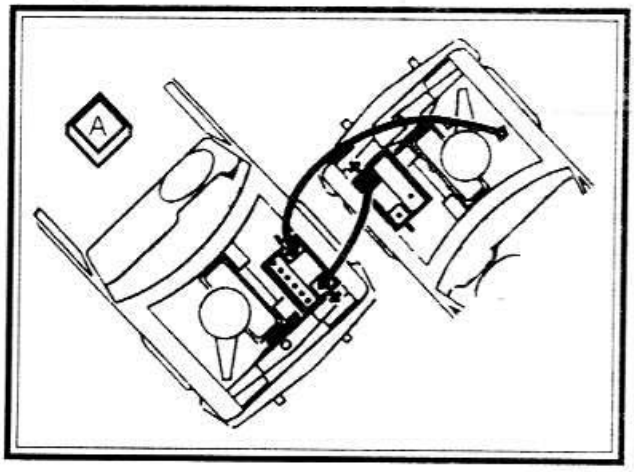
Условия запуска

- ☑ Аккумулятор заряжен, топливный бак полон, в двигатель залиты масло и охлаждающая жидкость.
- ☑ Если разбиралась топливная система, чтобы топливо дошло до карбюратора, необходимо провернуть двигатель стартером.
- ☑ После пуска двигателя возможны запахи и дым от выгорания смазки. Осмотреть двигатель на протечки воды или масла и место стыковки выхлопной трубы с коллектором. При необходимости подтянуть болты.
- ☑ После достижения нормальной рабочей температуры отрегулировать холостые обороты и проверить угол опережения зажигания.
- ☑ После остановки двигателя довернуть болты головки цилиндров.
- ☑ Совершив пробную поездку, проверить правильность регулировки зажигания. При установке новых подшипников и поршней необходимо первые 800 км ездить с пониженной скоростью, не перегружая двигатель.
- ☑ Следует обратить особое внимание на проверку уровня жидкости в коробке на моделях с автоматической коробкой передач.

ЗАПУСК ОТ ВТОРОГО АВТОМОБИЛЯ

При этой операции необходимо принимать во внимание следующее:

- ☑ Сечение провода, обеспечивающего запуск, должно у двигателя с искровым зажиганием и рабочим объемом до 2,5л составлять минимум 16 мм² (диаметр около 5 мм). У дизелей сечение этого провода должно быть не меньше 25 мм². Определяющим в этом случае всегда является автомобиль с разряженным аккумулятором. Сечение провода, как правило, указывается на его упаковке. При покупке нового пускового кабеля следует выбирать провод с изолированными клеммами, сечением 25 мм² т.к. он пригоден и для двигателей с меньшим рабочим объемом.
- ☑ Оба аккумулятора должны иметь напряжение 12В.
- ☑ Разряженный аккумулятор может замерзнуть уже при температуре -10°С. Перед подключением пускового кабеля следует обязательно разморозить такой аккумулятор.
- ☑ Разряженный аккумулятор должен быть правильно установлен на автомобиле.



- ☑ Установить оба автомобиля так далеко друг от друга, чтобы между ними не было никакого контакта металлическими частями. В противном случае, уже при подключении плюсовых клемм могло бы возникнуть напряжение.
- ☑ Затянуть ручной тормоз обоих автомобилей. Установить рычаги коробки передач в нейтральное положение, а автоматическую коробку в положение паркования "P".
- ☑ Выключить все потребители тока.
- ☑ Двигатель автомобиля, отдающего напряжение, включить на холостом ходу.
- ☑ Пусковые кабели нужно подключать в следующей последовательности:
  - Красный кабель зажать на положительном выводе разряженного аккумулятора.
  - Второй конец красного кабеля зажать на положительном выводе аккумулятора, отдающего напряжение.
  - Черный кабель зажать на минусовом выводе аккумулятора, отдающего напряжение.
  - Второй конец черного кабеля подключить к хорошо смазанному месту, например, к кузову двигателя запускаемого автомобиля. Благодаря этому удастся избежать потерь на массе. При несчастливом стечении обстоятельств во время подключения кабеля к минусовому выводу пустого аккумулятора может произойти взрыв.
- ☑ Еще раз проверить крепление клемм на выводах аккумулятора. Обратить внимание на то, чтобы кабели не касались вращающихся деталей, например, вентилятора.

ВНИМАНИЕ: Клеммы кабеля не должны касаться друг друга и контактировать с массой (кузовом либо шасси).

- ☑ Запустить двигатель автомобиля с разряженным аккумулятором и оставить включенным. При запуске запрещается включать стартер больше, чем на 15 секунд, т.к. при большом токе кабель и клеммы нагреваются. По этой причине следует делать паузы для охлаждения, продолжительностью не менее 1 минуты.
- ☑ Двигатель автомобиля, обеспечивающего запуск, установить, как правило, на холостой ход. В результате удастся избежать возможных повреждений генератора при запуске пиковыми напряжениями. Если число оборотов холостого хода уменьшается, можно слегка добавить газ.

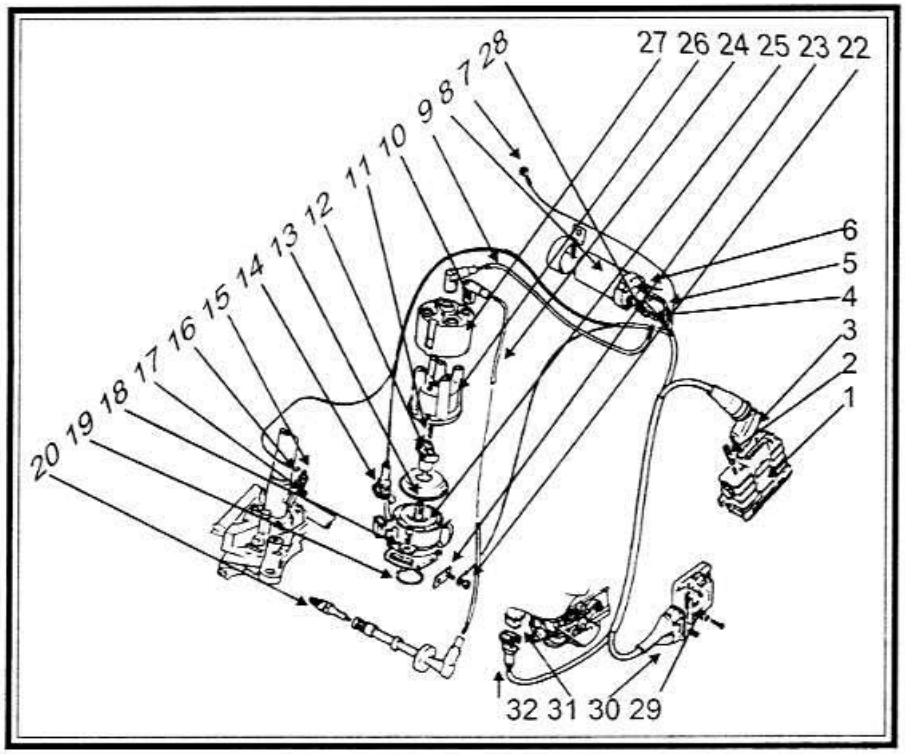
- ☑ Не допускать наличия открытого огня вблизи аккумулятора при запуске, т.к. из него могут выделяться легко воспламеняемые газы.
- ☑ После запуска отключить кабели в обратной последовательности.

ВНИМАНИЕ: Если вышеприведенные рекомендации относительно подключения соблюдаться не будут, возникает опасность ожога электролитом. Кроме того, может дойти до травм при взрыве аккумулятора, а также могут возникнуть повреждения электрических систем обоих автомобилей.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

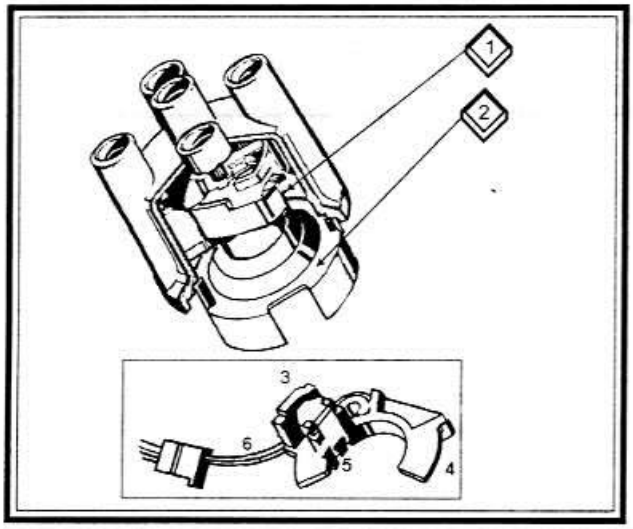
УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ

Элементы системы зажигания VEZ



1. Блок управления. 2. Воздушный трубопровод. 3. Штеккер. 4. Клемма. 5. Наконечник. 6. Клемма 15 (+). 7. Кабель массы. 8. Катушка зажигания. 9. Кабель. 10. Наконечник. 11. Угольный контакт. 12. Бегунок. 13. Защитный колпачок. 14. Штекер. 15. Датчик температуры. 16. Штекер. 17. Прокладка. 18. Крепежный винт. 19. Распределитель зажигания. 20. Свечи зажигания. 21. Наконечник. 22. Пластина. 23. Кабель массы. 24. Кабель. 25. Распределитель зажигания. 26. Крышка. 27. Наконечник. 28. Клемма (-). 29. Коммутатор. 30. Штекер. 31. Датчик положения дроссельной заслонки. 32. Штекер.

Элементы зажигания KE-Motronic (Monomotronic)



1. Ротор распределителя. 2. Ротор с блендой и с выемками по числу цилиндров. 3. Интегральная схема Холла. 4. Держатель. 5. Магнит. 6. Провода.

Образование искр зажигания происходит не в отдельном коммутаторе, а с помощью блока управления. Чтобы напряжения не могли воздействовать на чувствительную электронику для регулировки момента зажигания в блоке, переключающий транзистор (оконечный каскад) отделен от блока управления и находится в трансформаторе или рядом с катушкой зажигания системы KE-Motronic.

ЭЛЕКТРОННАЯ РЕГУЛИРОВКА ЗАЖИГАНИЯ

MONOMOTRONIC И KE-MOTRONIC

Механическая и вакуумная регулировка зажигания обеспечивают оптимальное сгорание рабочей смеси только в узких пределах. С возможностями электроники удается достичь более точной и оптимальной установки момента зажигания. Это снижает расход топлива и уменьшает содержание вредных примесей в выхлопных газах. Электроника блока управления подбирает наиболее точный момент зажигания. Это делается в соответствии с запрограммированными значениями, которые хранятся в памяти блока управления как массив данных. Таким образом, блок управления выполняет следующие функции:

- ☑ Регулировка момента зажигания, зависящая от числа оборотов двигателя и его нагрузки более не осуществляется в распределителе. Распределитель не имеет вакуумной камеры, и вал распределителя изготовлен как единое целое. Выемки в бленде ротора распределителя располагаются так, что импульс зажигания может быть послан на 60° до ВМТ. В заданном промежутке (до 60°) блок управления перерабатывает информацию о числе оборотов двигателя (по последовательности и частоте импульсов зажигания) и о положении дроссельной заслонки (по значению сопротивления потенциометра дроссельной заслонки) и определяет оптимальный момент зажигания.
- ☑ Имеются корректировочные программы для работы в режимах запуска двигателя, прогрева, движения по инерции и т.д.
- ☑ Возможна регулировка детонации, которая осуществляется у двигателей, оснащенных системой KE-Motronic всегда с помощью максимально возможного опережения зажигания, что соответствует лучшей отдаче мощности.
- ☑ В заключение отметим, что имеет место обмен данными с системой впрыска. По этой причине некоторые датчики используются дважды.

РЕГУЛИРОВКА ДЕТОНАЦИИ

KE-MOTRONIC

Детонационное сгорание из-за слишком раннего зажигания вредит двигателю. Следствием является перегрев, повреждения подшипников и поршней. С другой стороны, отдача мощности двигателя будет наивысшей, когда момент зажигания находится как можно раньше, т.е. почти на границе детонации. Эту границу детонации определяют много факторов (качество топлива, наличие нагара в камере сгорания и т.д.), чтобы ее можно было точно определить, поэтому нужен достаточно большой безопасный интервал при обычной регулировке зажигания или же датчик, который определяет, началось ли детонационное сгорание, т.е. регулировка детонации.

Датчик детонации

В этом датчике установлен кусочек пьезокерамики - вещества, которое используется для поджигания газа в пьезозажигалках. Механическое усилие (растяжение, сжатие), действующее на пьезокерамику вызывает образование электрического напряжения. Неравномерные колебания, возникающие при детонационном сгорании достаточны для возбуждения датчика.

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ЗАЖИГАНИЕМ

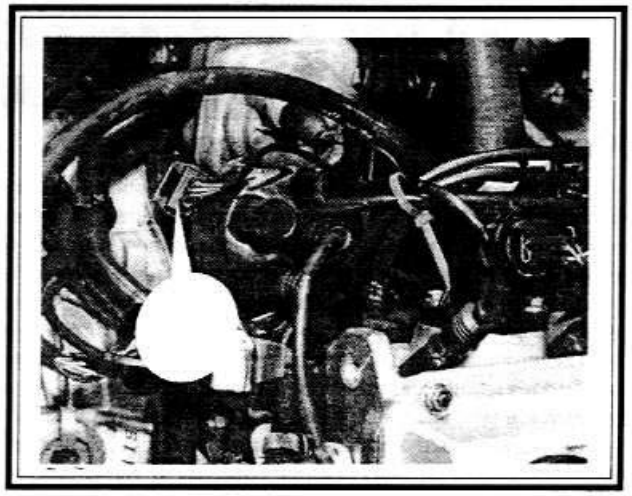
Уже в тонких проводах к катушке зажигания могут появляться напряжения от 100В с большой силой тока, не говоря уже о высоком напряжении, которое может достигать величин более 30000В. Касание оголенных контактов при включенном зажигании может привести к травмам и даже к остановке сердца. В связи с этим:

- ☑ Касаться всех электрических проводов и соединений измерительных приборов и соединять и отсоединять их только при выключенном зажигании.
- ☑ Если двигатель должен только прокручиваться стартером, но не заводиться, то зажигание нужно отключить (нейтрализовать).
- ☑ При мойке двигателя двигатель не должен работать, а зажигание должно быть выключено.
- ☑ Для запуска двигателя с разряженной АБ с помощью пускового устройства оно не должно быть подключено больше одной минуты и напряжение его не должно превышать 16,5В.
- ☑ При установлении или предполагаемом дефекте в системе дожигания для буксировки автомобиля зажигание также должно быть отключено (нейтрализовано).
- ☑ Не подсоединять конденсатор к клемме 1/- катушки зажигания.
- ☑ Ротор (бегунок) распределителя зажигания заменять не на любой, а только на имеющий сопротивление 1кОм и обозначение "R1".
- ☑ В качестве толстых высоковольтных проводов использовать провода только с сопротивлением 1кОм и штекер свечи с сопротивлением 5кОм.

ОТКЛЮЧЕНИЕ (НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ) ЗАЖИГАНИЯ

Для некоторых работ на двигателе, двигатель должен прокручиваться стартером, но не заводиться. Чтобы не повредить блок управления зажиганием и впрыском, и оконечный каскад трансформатора зажи-

гания, необходимо стянуть 3-контактный штекер датчика Холла на распределителе зажигания или при системе KE-Motronic - штекер на мощном оконечном каскаде катушки зажигания.



ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ В СИСТЕМЕ ЗАЖИГАНИЯ

Блоки управления систем Monomotronic и KE-Motronic могут распознать и сохранить в памяти неисправности, которые появляются в процессе работы двигателя с помощью системы самодиагностики. Программа проверки следит за входными и выходными сигналами от датчиков и деталей, как было описано в разделе, посвященном системе впрыска топлива. В случае поломки для установления точного диагноза нужно действовать систематически.

- ☑ Есть ли вообще искры зажигания, можно выяснить с помощью простой проверки высокого напряжения.
- ☑ Тщательная визуальная проверка часто может обнаружить причину неисправности.
- ☑ Плотно ли сидят все соединения проводов и штекерные контакты в катушке (трансформаторе) зажигания, распределителе или же в монтажном блоке.
- ☑ Не ослаб ли отдельный контакт в многоконтактном штекере.
- ☑ Не выступает ли смолистая масса на катушке зажигания или на части катушки зажигания на трансформаторе. В этом случае она повреждена.
- ☑ Нет ли следов повреждений на крышке распределителя. Обратить, прежде всего, внимание на ее внутреннюю сторону.
- ☑ Все ли детали системы зажигания чистые и сухие. Влажная грязь может вызвать утечки напряжения.
- ☑ Проверить дополнительно высоковольтные провода на плотность посадки и повреждения изоляции. Электронные системы зажигания из-за высоких напряжений в них очень чувствительны к проскакиванию искр и к токам утечек.
- ☑ В последнюю очередь нужно проверить зажигание.
- ☑ Только теперь проверить катушку/трансформатор зажигания и датчик Холла.

ВНИМАНИЕ: Контрольные и измерительные приборы подсоединять и отсоединять только при выключенном зажигании.

ИМЕЕТСЯ ЛИ ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ?

Сразу в начале нужно проверить, выдает ли система зажигания вообще искры.

- ☑ Снять штекер свечи зажигания, выкрутить свечу.
- ☑ Надеть штекер на свечу вновь и положить ее на блок двигателя так, чтобы имелся хороший контакт с массой. Еще лучше соединить резьбовую часть свечи с помощью вспомогательного провода с двигателем.
- ☑ Помощник должен провернуть двигатель стартером.
- ☑ Если между электродами свечи проскакивают мощные искры, то высокое напряжение имеется, но может быть нарушена установка момента зажигания.
- ☑ Если искр нет, то нужно проверить свечи других цилиндров.
- ☑ Если и в этом случае искр нет, то нужно проверить систему зажигания полностью.

КАТУШКА ЗАЖИГАНИЯ

KE-MOTRONIC

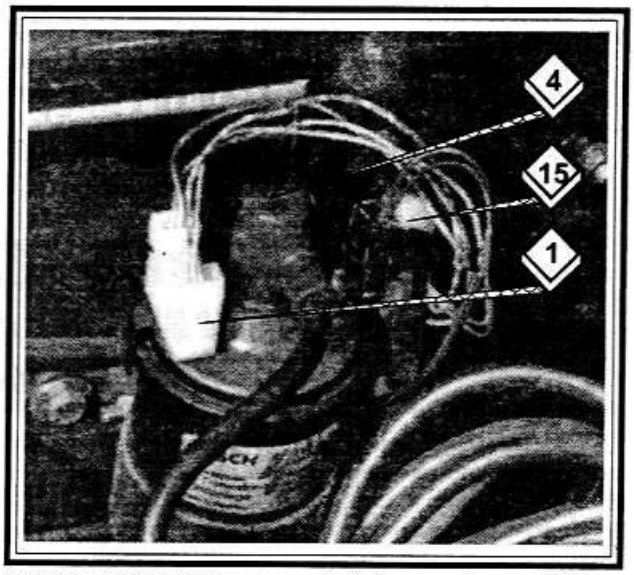
- ☑ Первичный ток поступает на клемму 15 катушки.
- ☑ Через первичную обмотку катушки зажигания напряжения с ее клеммы 1/- поступает к коммутатору. К клемме (1) также подсоединен тахометр.
- ☑ Высокое напряжение величиной около 35000В подходит от средней клеммы 4 катушки через высоковольтный провод к крышке распределителя.
- ☑ Катушки зажигания для рассматриваемых двигателей различаются по своим техническим данным - не путать их! Катушки различаются по зеленой и серой наклейкам. В комбинации с системой KE-Motronic устанавливается еще одна версия катушки зажигания.

ПРОВЕРКА КАТУШКИ ЗАЖИГАНИЯ

- ☑ Визуальная проверка катушки была описана выше.
- ☑ Для проверки сопротивлений снять все провода с

катушки зажигания при выключенном зажигании. Измеряется первичная и вторичная обмотки катушки.

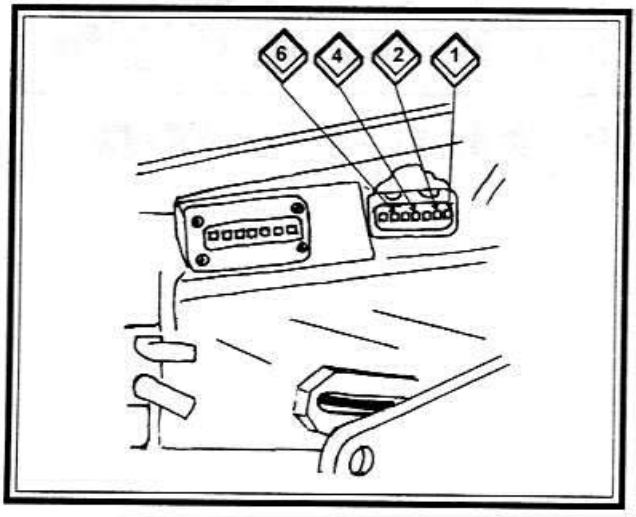
- ☑ Точным омметром измерить сопротивление между клеммами 1/- и 15/+ катушки зажигания.
- ☑ Номинальные значения:
  - Катушки с зеленой наклейкой: 0,52-0,76 Ом.
  - Все другие катушки: 0,6-0,8 Ом.
- ☑ Следующие измерения производятся между клеммами 1 и 4.
- ☑ Номинальные значения:
  - Катушки с серой наклейкой: 6,9-8,5 кОм.
  - Катушки с зеленой наклейкой: 2,4-3,5 кОм.
  - KE-Motronic: 6,5-8,5 кОм.
- ☑ Если эти значения не достигаются, заменить катушку зажигания.
- ☑ При этих измерениях невозможно определить короткое замыкание между обмотками. Если подозрение, несмотря на правильные результаты измерений, падает на катушку зажигания, следует проверить катушку в мастерской.
- ☑ Для проверки напряжения необходимо иметь заряженную АБ.
- ☑ Подсоединить вольтметр между клеммой 15 катушки зажигания и массой.
- ☑ Включить зажигание.
- ☑ Напряжение должно быть не менее 11,5В.
- ☑ Провести такое же измерение на черном проводе коммутатора.
- ☑ Если напряжение вообще нет или оно слишком мало, то неисправность в проводе к выключателю зажигания.
- ☑ Штекеры проводов сверху на катушке зажигания имеют следующие обозначения:



1. Импульс прерывания от коммутатора. 4. Высокое напряжение. 15. Напряжение, подводимое от выключателя зажигания.

ПРОВЕРКА КОММУТАТОРА

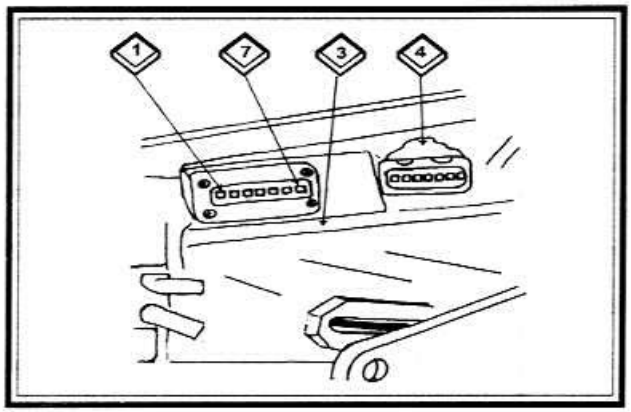
- ☑ Перед проверкой коммутатора нужно убедиться, что катушка зажигания в порядке.
- ☑ Снять провод к подогреву впускной трубы, и если имеется, к устройству автоматики запуска.
- ☑ Снять покрытие на водоотводном желобе.
- ☑ Снять резиновую манжету с многоконтактного штекера коммутатора.
- ☑ Подача напряжения: после отжатия фиксирующих скобок снять штекер.
- ☑ Вольтметр подсоединить к контактам 2 (коричневый провод) и 4 (черный провод).



- ☑ Включить зажигание. Напряжение должно быть около 12В.
- ☑ Если напряжения нет, то следует искать разрыв по схеме электрооборудования.
- ☑ Выключить зажигание, надеть штекер на коммутатор.
- ☑ Безопасное отключение: подсоединить вольтметр между клеммой 1 и "массой".
- ☑ Сразу после включения зажигания напряжение должно быть около 6,6В.
- ☑ После 1-2 секунды напряжение возрастает примерно до 12В. Это безопасное выключение, чтобы катушка зажигания при долго включенном зажигании не могла перегреться.
- ☑ Если на клемме 1 сразу же имеется 12В, снять снова штекер с коммутатора.
- ☑ Проверить проводимость следующих проводов: клемма 1 (зеленый), клемма 15 (черный), масса (коричневый).
- ☑ Если не обнаружено неисправности, то нужно заменить коммутатор.
- ☑ Так как катушка зажигания из-за выхода из строя аварийного выключения может расплавиться, то нужно проверить на выступание заливочной массы. Если это так, то заменить катушку зажигания.
- ☑ Обработка импульсов: отключить (нейтрализовать) зажигание.
- ☑ Подключить вольтметр между клеммой 1 катушки зажигания и массой.
- ☑ Снять трехконтактный штекер на распределителе зажигания.
- ☑ В средний контакт воткнуть иголку, шплинт и т.п.
- ☑ Включить зажигание, вольтметр должен показать после 1-2 секунд напряжение 12В.
- ☑ Удлиненным средним контактом коснуться "массы" и наблюдать за вольтметром.
- ☑ За 1-3 секунды напряжение спадет примерно на

6В и затем вновь возрастет примерно до 12В.

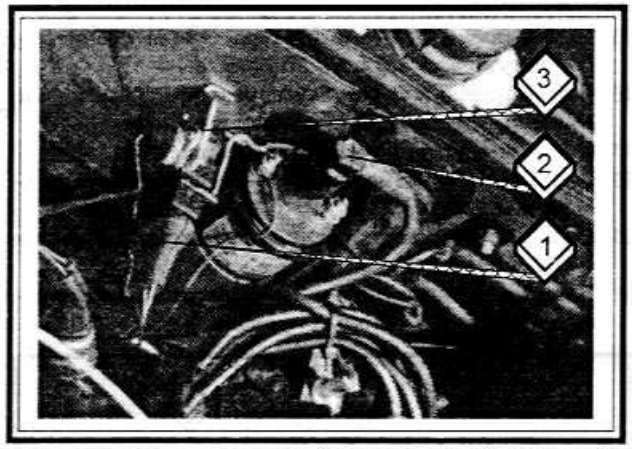
- ☑ Если напряжение остается на 12В, то коммутатор неисправен.
- ☑ Если напряжение кратковременно спадает, но искр нет, то неисправна катушка зажигания или поврежден высоковольтный провод между катушкой и распределителем.
- ☑ Коммутатор автомобиля с механической регулировкой опережения зажигания системы, как правило, находится на радиаторе для охлаждения (3), служащем для отвода тепла. Здесь снят многоконтактный штекер (4), чтобы были видны контакты (1-7) на коммутаторе.



ПРОВЕРКА МОЩНОГО ОКОНЕЧНОГО КАСКАДА СИСТЕМЫ KE-MOTRONIC

Проверка проводится в предположении, что катушка зажигания не исправна.

- ☑ Снять штекер с оконечного каскада.
- ☑ Подсоединить вольтметр к клеммам черного/желтого и коричневого проводов на штекере, включить зажигание.
- ☑ Подача напряжения на оконечный каскад в порядке, если напряжение составляет около 12В, в противном случае нужно искать обрыв провода.
- ☑ При выключенном зажигании подсоединить диодный пробник напряжения со щупами в штекер с контактом коричневого и зеленого проводов.
- ☑ При проворачивании двигателя светодиод должен мигать, в противном случае отсутствует сигнал от датчика Холла.
- ☑ Выключить зажигание, подсоединить штекер к оконечному каскаду.
- ☑ Снять штекер к датчику Холла на распределителе.
- ☑ Подсоединить вольтметр к катушке зажигания между клеммами 1/- и 15/+.
- ☑ Включить зажигание.
- ☑ На пока снятом трехконтактном штекере соединить средний контакт с помощью провода с массой на некоторое время. Наблюдать за вольтметром: напряжение на короткое время падает до 2В.
- ☑ После этого напряжение вновь падает до нуля.
- ☑ Если напряжение вновь не падает, то неисправен блок управления или оконечный каскад.
- ☑ При выступании заливочной массы катушку зажигания также следует заменить.
- ☑ У двигателей с четырьмя клапанами на цилиндр и системой KE-Motronic рядом с катушкой зажигания (3) находится оконечный каскад (2), с которого здесь снят штекер (1).



ТРАНСФОРМАТОР ЗАЖИГАНИЯ

MONOMOTRONIC

Эта деталь объединяет коммутатор и мощный оконечный каскад транзисторного зажигания с катушкой зажигания; объединение в одном корпусе препятствует потерям напряжения.

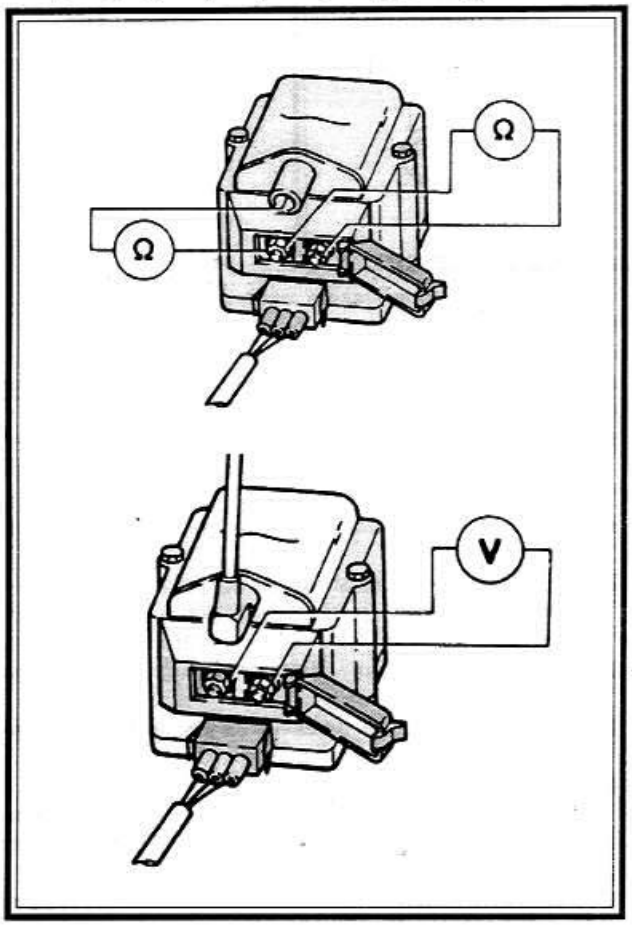
- ☑ Для подачи напряжения первичной обмотки в часть катушки зажигания служит черный провод от монтажного блока к трансформатору зажигания. Через контакт клеммы (15) осуществляется соединение с первичной обмоткой в так называемое время замыкания.
- ☑ Чтобы необходимая энергия зажигания имелась в наличии во всей области работы, время для подачи тока к части катушки зажигания подбирается в соответствии с числом оборотов и напряжением питания. Кроме этого, переключающая (коммутирующая) часть может ограничивать ток первичной обмотки к части катушки зажигания до максимальной величины.
- ☑ Для предохранения части катушки зажигания трансформатор зажигания имеет систему безопасного отключения. Так как при включении зажигания цепь тока всегда замкнута, то обмотки катушки могут перегреваться, когда зажигание остается включенным на долгое время. Этому препятствует безопасное отключение: к клемме (15) приложено 12В, а на клемме (1) напротив, максимум 10В (или меньше). Таким образом, в обмотке "потребляется" не менее 2В, из-за чего они могут перегреваться. Однако уже после 1-2 секунд трансформатор зажигания подводит к клемме (1) также

12В. В обмотках более не будет разницы напряжений и потребитель своеобразным образом отключается.

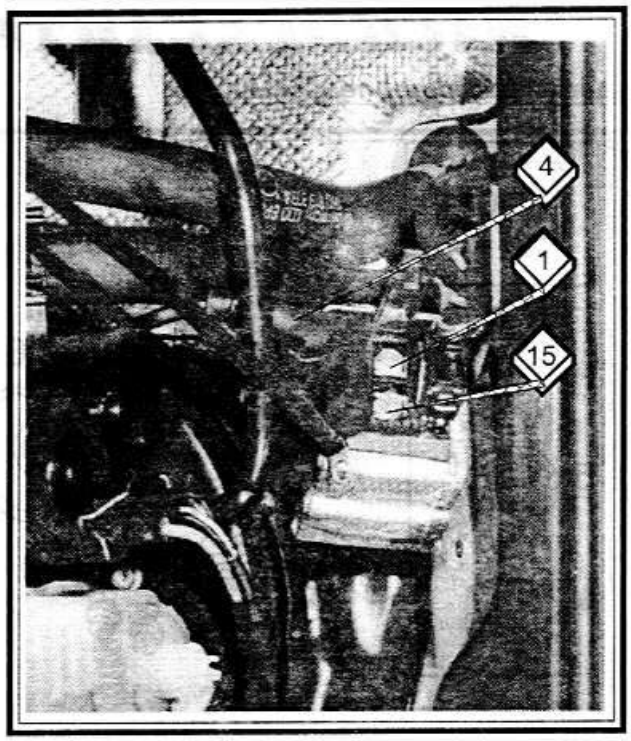
- ☑ Импульс прерывания подается через блок управления зажиганием/впрыском по зеленому/черному проводу на коммутирующую часть с оконечным каскадом трансформатора зажигания. Там происходит обработка и усиление импульса датчика Холла, который, как указано выше, через контакт клеммы 1 управляет током через первичную обмотку.
- ☑ Высокое напряжение, величиной около 35000В выходит из толстой клеммы (4) трансформатора и проходит через высоковольтный провод крышки распределителя.
- ☑ Коричневый провод осуществляет соединение с "массой".

Проверка трансформатора зажигания

- ☑ На рисунках показано, как нужно подсоединять приборы для проверки трансформатора зажигания.



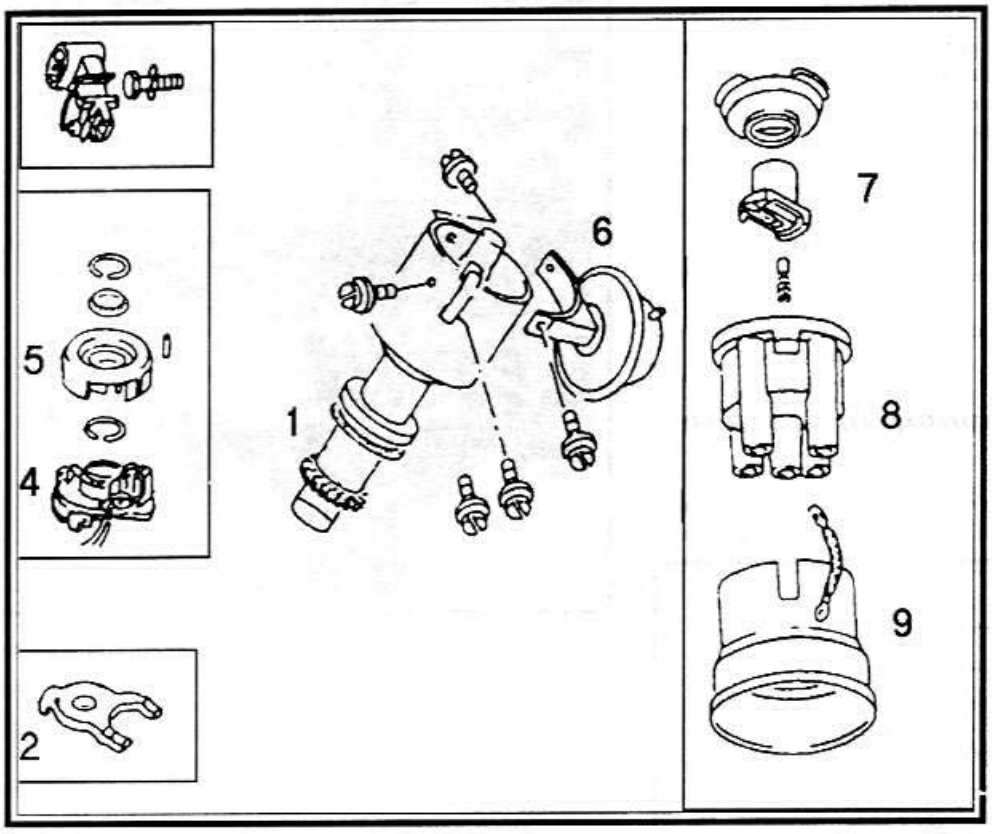
- ☑ Визуальная проверка описана выше.
- ☑ Для проверки сопротивления снять трехконтактный штекер и высоковольтный провод на трансформаторе при выключенном зажигании. Измеряются первичная и вторичная обмотки части катушки зажигания.
- ☑ С помощью омметра измерить сопротивление между клеммами трансформатора 1/- и 15/+.
- ☑ Номинальное значение: 0,5-0,7 Ом.



- ☑ Следующее измерение провести между клеммами (15) и (4).
- ☑ Номинальное значение 3-4 кОм.
- ☑ Если измеренные величины не совпадают с указанными значениями, заменить трансформатор.
- ☑ С помощью этих измерений короткое замыкание между обмотками распознать невозможно. Если все же подозрение падает на трансформатор, несмотря на удовлетворительные результаты измерений, то снятый трансформатор нужно проверить в мастерской.
- ☑ Для проверки напряжения необходим вольтметр с проводами, имеющими острые наконечники.
- ☑ Подсоединить вольтметр к внешним контактам трехконтактного штекера трансформатора зажигания.
- ☑ Включить зажигание; вольтметр должен показать около 12В. Если напряжения нет, то нужно искать обрыв в плюсовом или "массовом" проводах.
- ☑ Выключить зажигание.
- ☑ С помощью вспомогательных проводов с острыми наконечниками подсоединить светодиодный пробник напряжения к контактам (2) и (3) штекера трансформатора зажигания.
- ☑ Помощник должен включить стартер.
- ☑ Светодиод должен мигать. Если это не так, то неисправен либо датчик Холла, либо блок управления.
- ☑ Выключить зажигание.
- ☑ Безопасное выключение: надеть 3-контактный штекер обратно на трансформатор.
- ☑ Подсоединить вольтметр к контактам клемм (1) и (15) трансформатора.
- ☑ Включить зажигание. Напряжение должно быть не менее 2В (разница напряжений между обмотками).
- ☑ После 1-2 секунд напряжение спадает до нуля.
- ☑ Если это не так, то безопасное отключение трансформатора не исправно и систему надо заменить.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ ЗАЖИГАНИЯ

Детали распределителя зажигания



1. Корпус распределителя. 2. Зажим крепления. 3. Штекерное соединение. 4. Датчик Холла. 5. Ротор с бленде́й. 6. Вакуумная камера (только при механической установке опережения зажигания). 7. Ротор распределителя. 8. Крышка распределителя. 9. Металлическая защитная крышка (экран) для подавления помех радиоприему.

Проверка датчика Холла

Подача напряжения: снять 3-контактный штекер на распределителе зажигания.

- ☑ Подключить вольтметр между наружными контактами штекера с красным/черным и коричневым/белым проводами.
- ☑ Включить зажигание. Напряжение должно быть не менее 10В.
- ☑ Если напряжения нет, то имеется разрыв в проводах или дефект в коммутаторе, или блоке управления.

Импульс размыкания: снять штекер на клапане холодного запуска и на устройстве впрыска или на держателе проводов инжектора.

- ☑ Сдвинуть назад защитную втулку на многоконтактном штекере датчика Холла на распределителе. Сам штекер остается подключенным.
- ☑ Вольтметр или светодиодный пробник напряжения (не обычную проверочную лампу) подключить между средним контактом и одним из наружных контактов.
- ☑ Помощник должен прокрутить двигатель стартером.
- ☑ Светодиод должен мигать.
- ☑ Если это не так, то датчик Холла неисправен.

Проверка датчика Холла системы KE-Motronic

- ☑ Снять штекер, нажав на скобки.
- ☑ Подключить диодный пробник напряжения с подходящими наконечниками между контактами зеленого и коричневого проводов.
- ☑ Включить зажигание, провернуть двигатель рукой или стартером.
- ☑ При прокручивании двигателя светодиод должен попеременно загораться и гаснуть.
- ☑ Если это не так, выключить зажигание и проверить подачу напряжения на датчик Холла и блок управления KE-Motronic.
- ☑ Снять 3-контактный штекер на распределителе зажигания.
- ☑ Подсоединить вольтметр между внешними контактами штекера с красным/черным и коричневым/белым проводами.
- ☑ Включить зажигание. Напряжение должно быть не менее 9В.
- ☑ Сдвинуть назад на штекере датчика Холла резиновую втулку, надеть штекер обратно.
- ☑ Подсоединить диодный пробник напряжения с подходящими вспомогательными проводами между средним контактом на штекере датчика Холла и пластмассовым выводом АБ.
- ☑ Включить зажигание, прокрутить двигатель от руки или стартером.
- ☑ Если сейчас диод попеременно вспыхивает и гаснет, то датчик Холла в порядке.
- ☑ Если он не загорается, то причина в датчике Холла и/или в блоке управления KE-Motronic.
- ☑ Для блока управления не имеется методов проверки в обычном смысле слова.

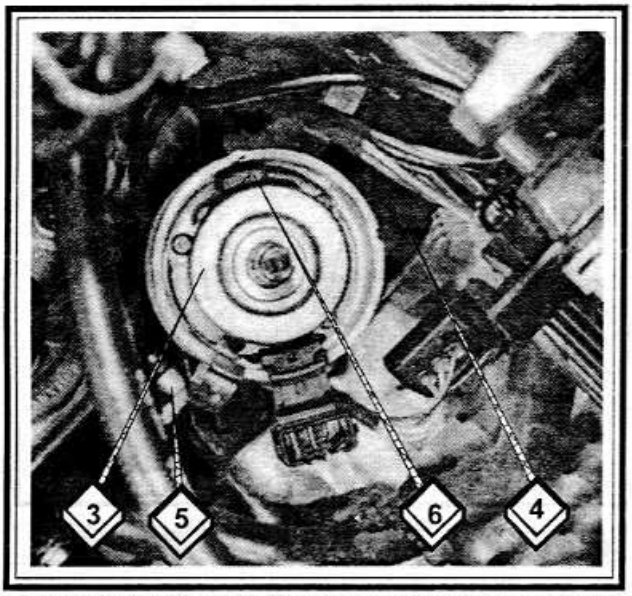
Открывание распределителя

- ☑ С помощью отвертки отжать обе фиксирующие

скобы (1) крышки распределителя. Внизу виден болт (2) фиксирующего зажима распределителя.

- ☑ Снять провод массы имеющегося защитного кожуха из металла.
- ☑ Снять крышку распределителя, оставив провод высокого напряжения подсоединенным.

Распределитель со снятой крышкой



3. Ротор с блендой. 4. 3-контактный штекер. 5. Вакуумная камера механической регулировки опережения зажигания. 6. Датчик Холла.

- ☑ Снять ротор распределителя и находящуюся под ним пылезащитную крышку.
- ☑ При установке пылезащитной крышки расположить ее так, чтобы выступ ее крепления входил в выемку на краю корпуса распределителя.
- ☑ Ротор распределителя имеет выступ, который входит в выемку вала распределителя.
- ☑ Крышка распределителя для предотвращения проворачивания также имеет отлитый "носик", который входит в выемку в корпус распределителя.
- ☑ Двигатели мощности более 100кВт: у моделей с 20-ти клапанным двигателем ротор распределителя снять невозможно - он приклеен к валу.
- ☑ Если ротор распределителя нужно заменить, то его нужно разложить.
- ☑ Это делается путем раздавливания плоскогубцами. Ни в коем случае не разбивать, иначе могут быть повреждены вал распределителя или его опоры (подшипники).

Проверка распределителя зажигания

- ☑ Снять крышку распределителя. Она должна быть чистой внутри и снаружи, чтобы не образовались перемычки для тока из грязи, влаги и т.п.
- ☑ Контактный уголек в середине должен быть гладким и блестящим, слегка пружинить и двигаться без заедания.
- ☑ Ротор распределителя не должен быть замаслен на своих контактных поверхностях, в том числе на помехоподавительном сопротивлении.
- ☑ Сопротивление ротора распределителя (обозначение R1) должно составлять 0,6-1,4кОм.
- ☑ Темные штрихи на крышке распределителя являются следами обгорания от токов утечки, которые проходят по грязи или влажным местам.
- ☑ В крайнем случае, места можно выцарапать отверткой или ножом, а затем замазать клеем, лаком и т.п.

ВНИМАНИЕ: Из-за высоких напряжений могут быть перебои между высоковольтными проводами и круглой металлической крышкой. В этом случае можно снять эту защитную крышку совсем.

Снятие распределителя

- ☑ Установить первый цилиндр в точку, соответствующую моменту зажигания.
- ☑ Снять крышку распределителя.
- ☑ На некоторых двигателях необходимо открутить болт на зажиме крепления распределителя, вытащить распределитель вверх.
- ☑ На других - открутить два болта крепления на основании распределителя, снять распределитель.
- ☑ Для установки распределителя необходимо поставить двигатель в следующие положения.
- ☑ Метка "0" на маховике должна находиться напротив стрелки в смотровом отверстии.
- ☑ Кроме этого в отверстии для распределителя зажигания цапфа привода вала масляного насоса должна стоять параллельно коленчатому валу.
- ☑ Метка, сделанная кернером на обратной стороне шестерни привода распределительного вала должна быть на высоте уплотнения (прокладки) крышки головки блока цилиндров.
- ☑ Повернуть вал распределителя так, чтобы ротор распределителя указывал на метку на краю корпуса распределителя. Вставить распределитель.
- ☑ Двигатель мощностью более 100кВт: муфта привода распределителя имеет асимметричную форму, чтобы распределитель можно было вставить только в одном правильном положении.
- ☑ В заключение отрегулировать зажигание.

ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ В СИСТЕМАХ УСТАНОВКИ ОПЕРЕЖЕНИЯ ЗАЖИГАНИЯ

Проверка центробежного регулятора

- ☑ Подсоединить стробоскоп.
- ☑ Снять вакуумный шланг с распределителя.
- ☑ Запустить двигатель.
- ☑ Направить лампу стробоскопа на метки установки зажигания (см. ниже "Проверка момента зажигания").
- ☑ Насечка на маховике должна смещаться, а при возврате к оборотам холостого хода снова возвратиться к исходной метке.

Проверка вакуумного регулятора

- ☑ Для проверки снять шланг с вакуумной камеры и заглушить его пальцем.
- ☑ Запустить двигатель с помощью ассистента и разогнать до средних оборотов (около 3000 об/мин).
- ☑ При тех же оборотах вновь подсоединить шланг к вакуумной камере.
- ☑ Так как теперь воздух через шланг отсасывается из впускной трубы, то должен вступить в действие в этой области нагрузок вакуумный регулятор, из-за чего число оборотов двигателя без изменения положения педали газа должно заметно увеличиться.
- ☑ Если двигатель не заработает быстрее, то, вероятно, есть неплотности в шланге или в вакуумной камере.

РЕГУЛИРОВКА ОПЕРЕЖЕНИЯ ЗАЖИГАНИЯ И ДАТЧИК ДЕТОНАЦИИ СИСТЕМЫ KE-MOTRONIC

В этом случае регулировка зажигания и датчика детонации производится через память системы диагностики. Других возможностей контроля не имеется. Иногда неисправный датчик детонации выдает себя частым звоном двигателя при ускорении.

При установке нового датчика следует обязательно обратить внимание на правильный момент затяжки болта крепления (15-25 Нм).

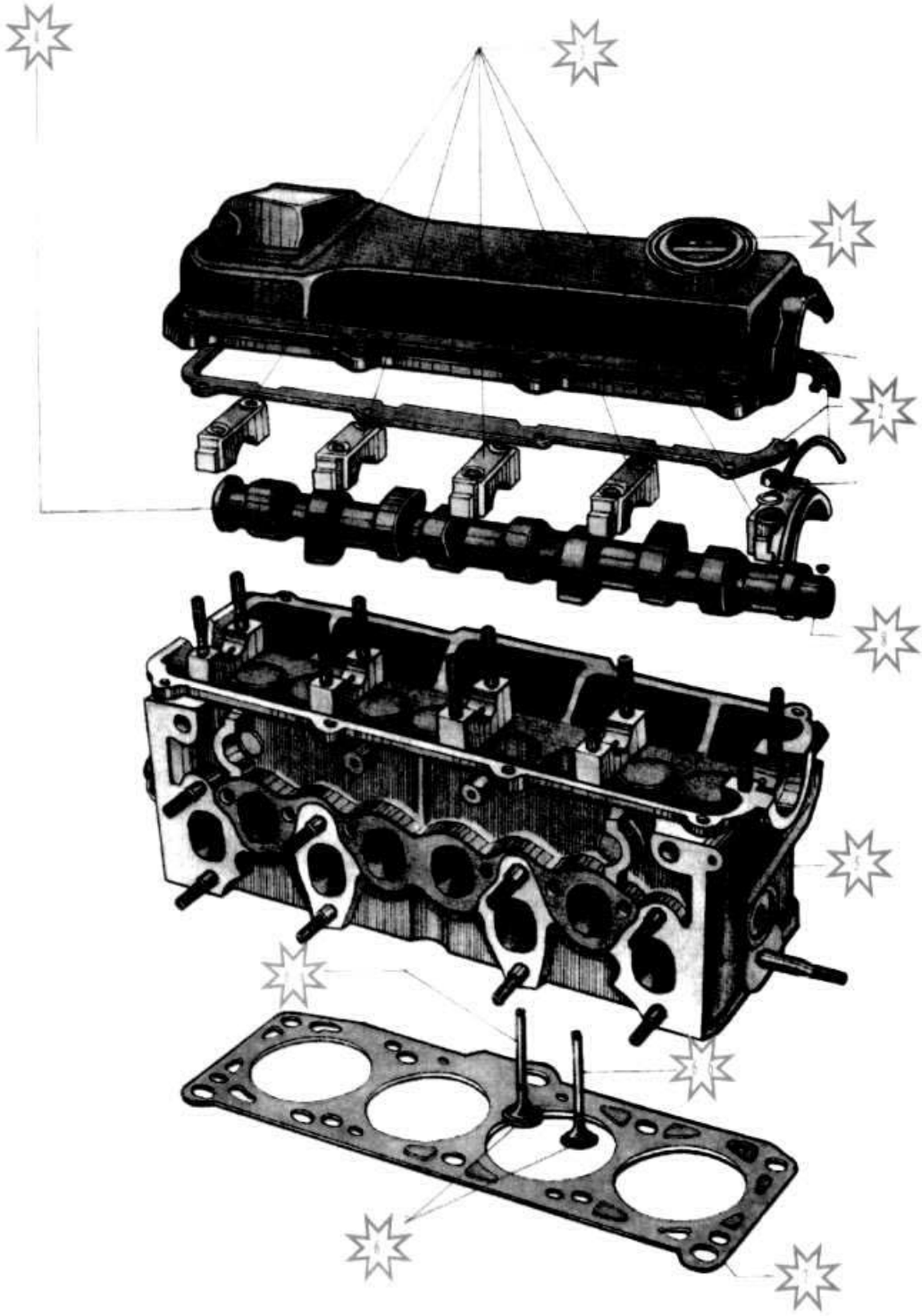
На некоторых моделях имеются два датчика детонации. На рисунке виден левый датчик (2) с болтом крепления (1). Момент затяжки этого болта необходимо обязательно соблюдать, иначе датчик детонации не будет работать.

ЦИФРОВАЯ СТАБИЛИЗАЦИЯ ХОЛОСТОГО ХОДА СИСТЕМЫ KE-MOTRONIC

В блоках управления системы KE-Motronic встроена цифровая стабилизация холостого хода, сокращенно DLS. Это означает, что передаваемый сигнал обрабатывается цифровым способом. Электронная часть DLS сравнивает ширину импульса зажигания на холостом ходу с номинальным значением и корректирует отклонения изменением момента зажигания.

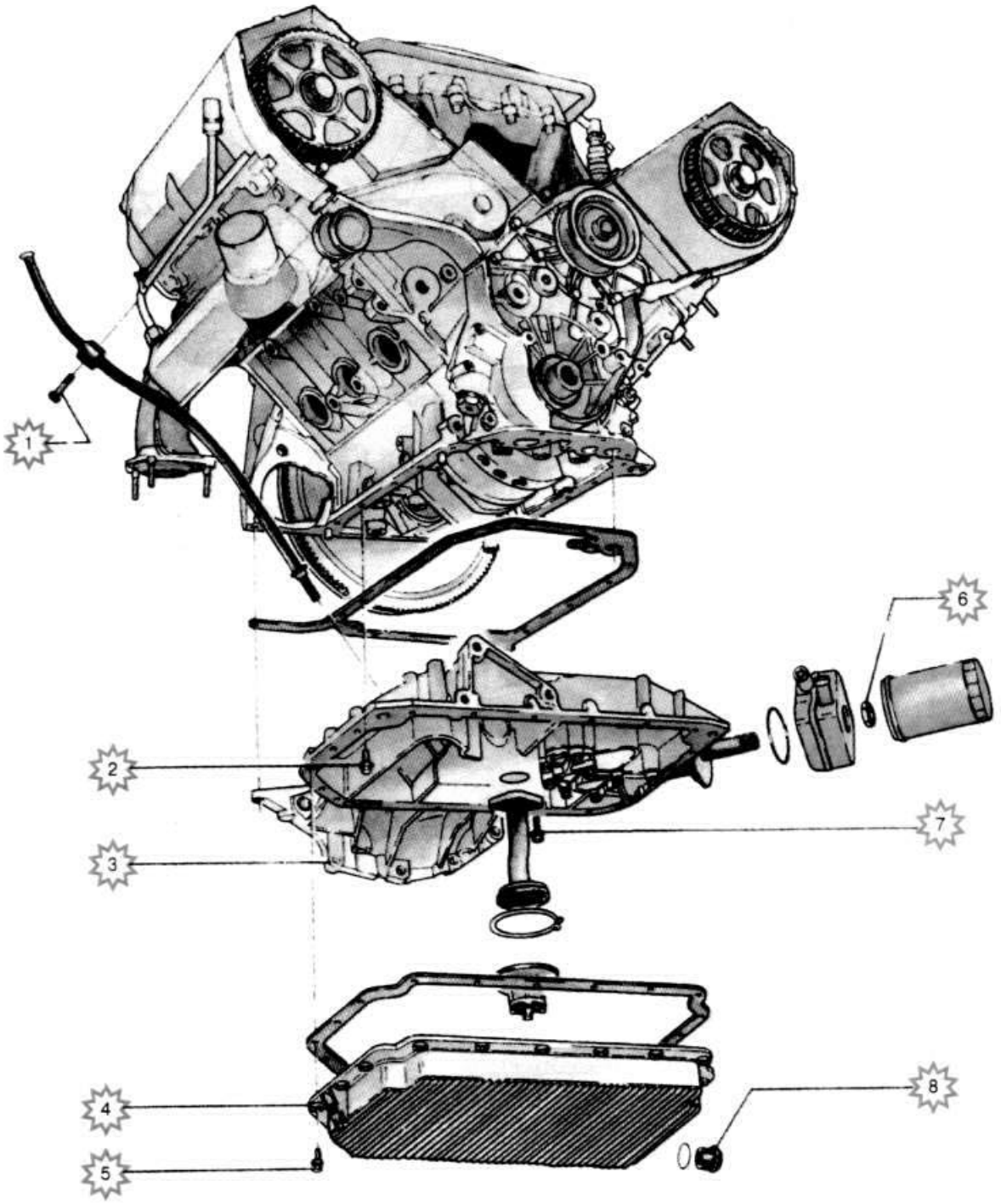
Когда включается мощный потребитель тока или включается диапазон для движения автоматической КПП, число оборотов двигателя снижается или

Головка блока цилиндров 4-цилиндрового двигателя



1. Крышка головки цилиндров
2. Прокладка
3. Крышки подшипников
4. Распределительный вал
5. Головка цилиндров
6. Клапаны
6а. Впускной клапан
6б. Выпускной клапан
7. Прокладка головки цилиндров
8. Сегментная шпонка

Система смазки 6-ти цилиндрового бензинового двигателя

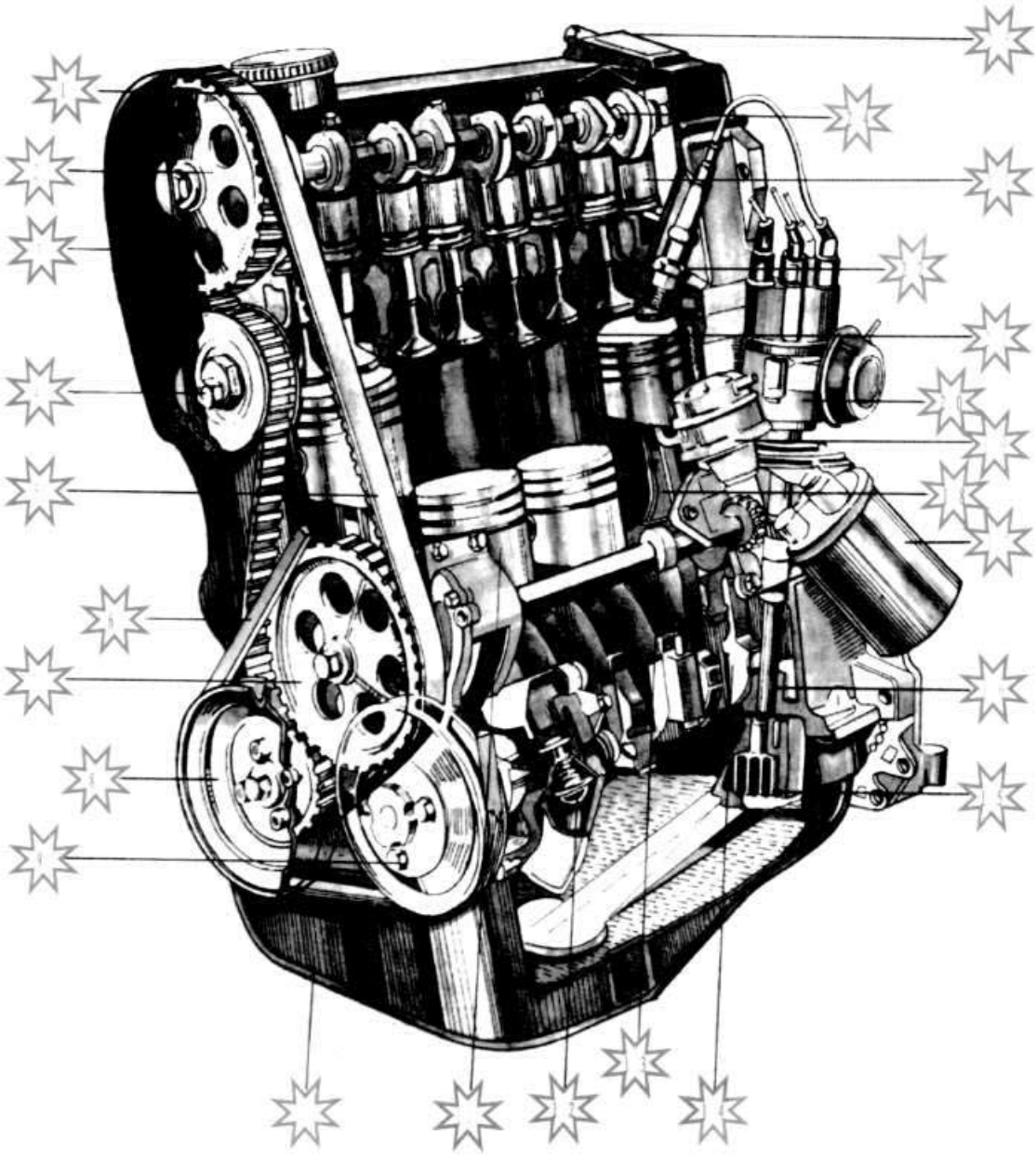


1. Болт.
2. Болт.
3. Поддон картера, верхняя часть.
4. Поддон картера, нижняя часть.
5. Болт.
6. Гайка.
7. Болт.
8. Сливная пробка.

Система смазки 4-цилиндрового двигателя

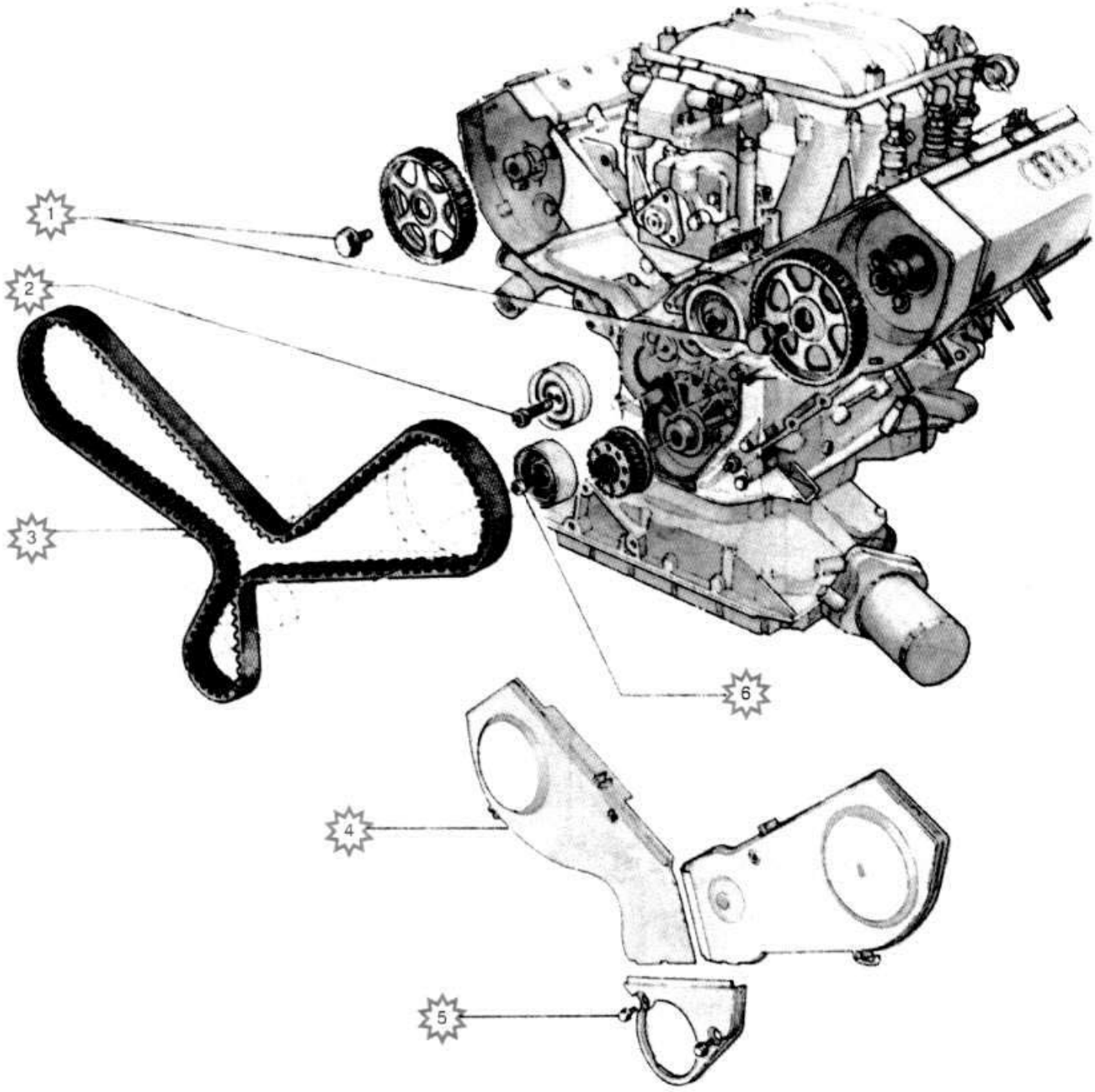
1. Крышка маслозаливной горловины
2. Прокладка
3. Маслоизмерительный стержень
4. Датчик указателя давления масла
5. Масляный фильтр
6. Болт
7. Прокладка
8. Шестерни
9. Всасывающий фильтр
10. Перфорированная пластина
11. Картер масляный
12. Прокладка масляного картера
13. Уплотнительная прокладка
14. Маслосливная пробка
15. Внутренний болт с шестигранной головкой

Четырехцилиндровый двигатель



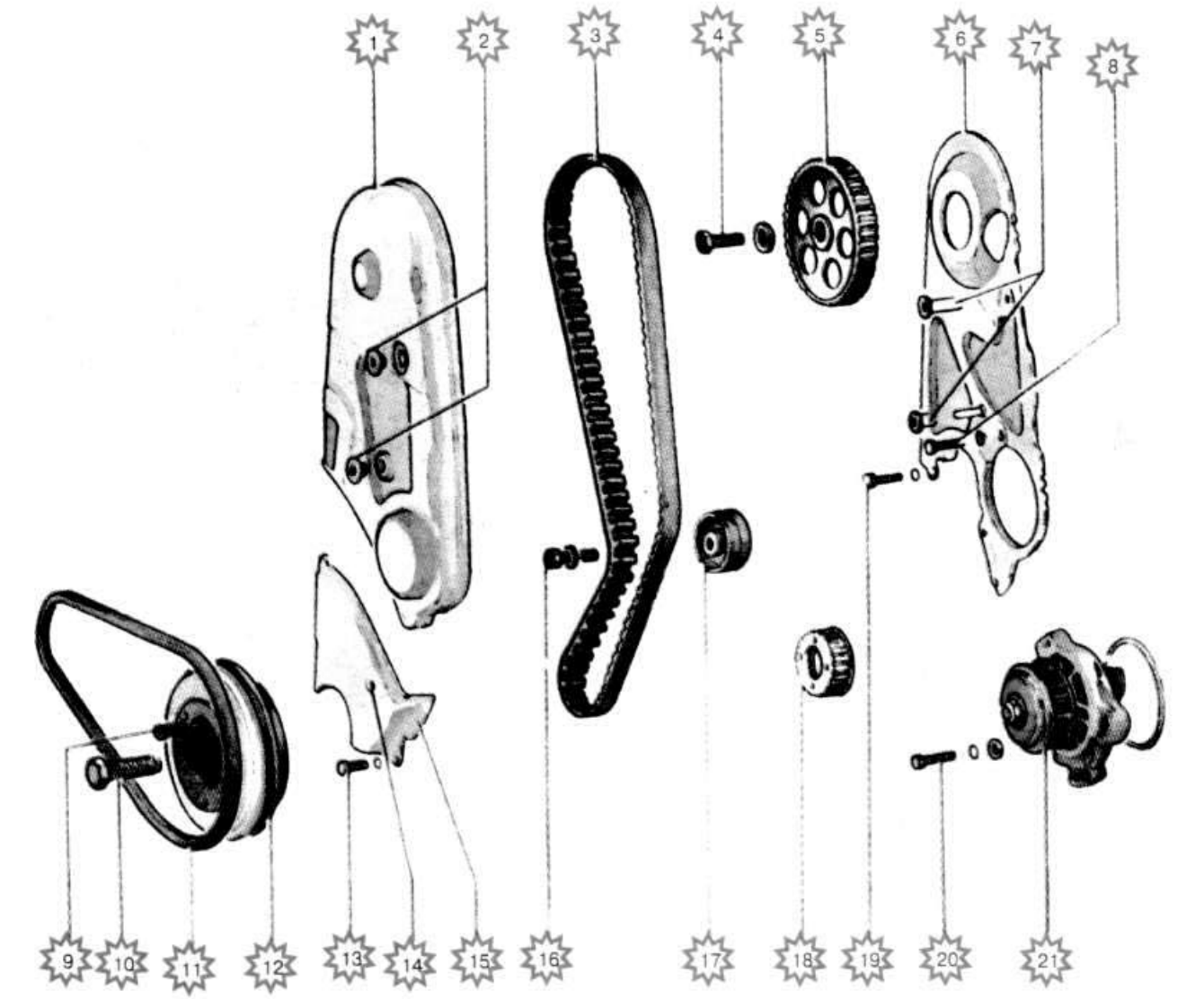
1. Маслозаливная горловина
2. Шестерня привода распределительного вала
3. Крышка зубчатого ремня
4. Натяжитель зубчатого ремня
5. Зубчатый ремень
6. Клиновидный ремень
7. Шестерня промежуточного вала
8. Шкив коленчатого вала
9. Шкив водяного насоса
10. Масляный поддон
11. Поршень
12. Термостат
13. Промежуточный вал
14. Коленчатый вал с противовесами
15. Масляный насос
16. Вал привода масляного насоса и распределителя
17. Масляный фильтр
18. Шатун
19. Топливный насос
20. Распределитель
21. Впускной клапан третьего цилиндра
22. Свеча зажигания
23. Толкатель с клапанной пружиной
24. Распределительный вал
25. Вентиляция картера двигателя

Плоскозубчатая передача 6-ти цилиндрового бензинового двигателя



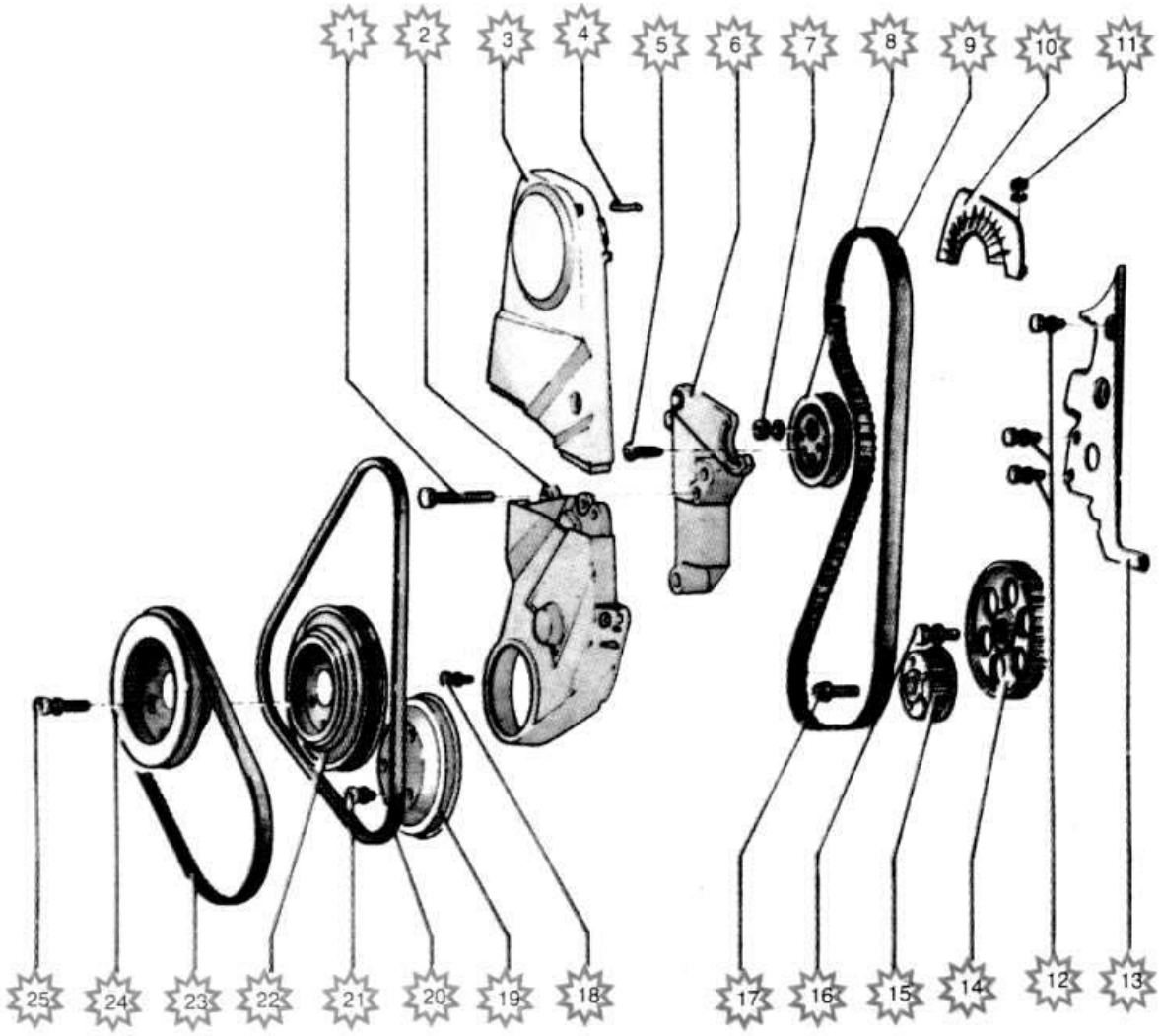
1. Болты.
2. Натяжной ролик.
3. Зубчатый ремень.
4. Крышка зубчатого ремня.
5. Болт.
6. Болт.

Клиноременная и плоскозубчатая передачи 3-х цилиндрового бензинового двигателя



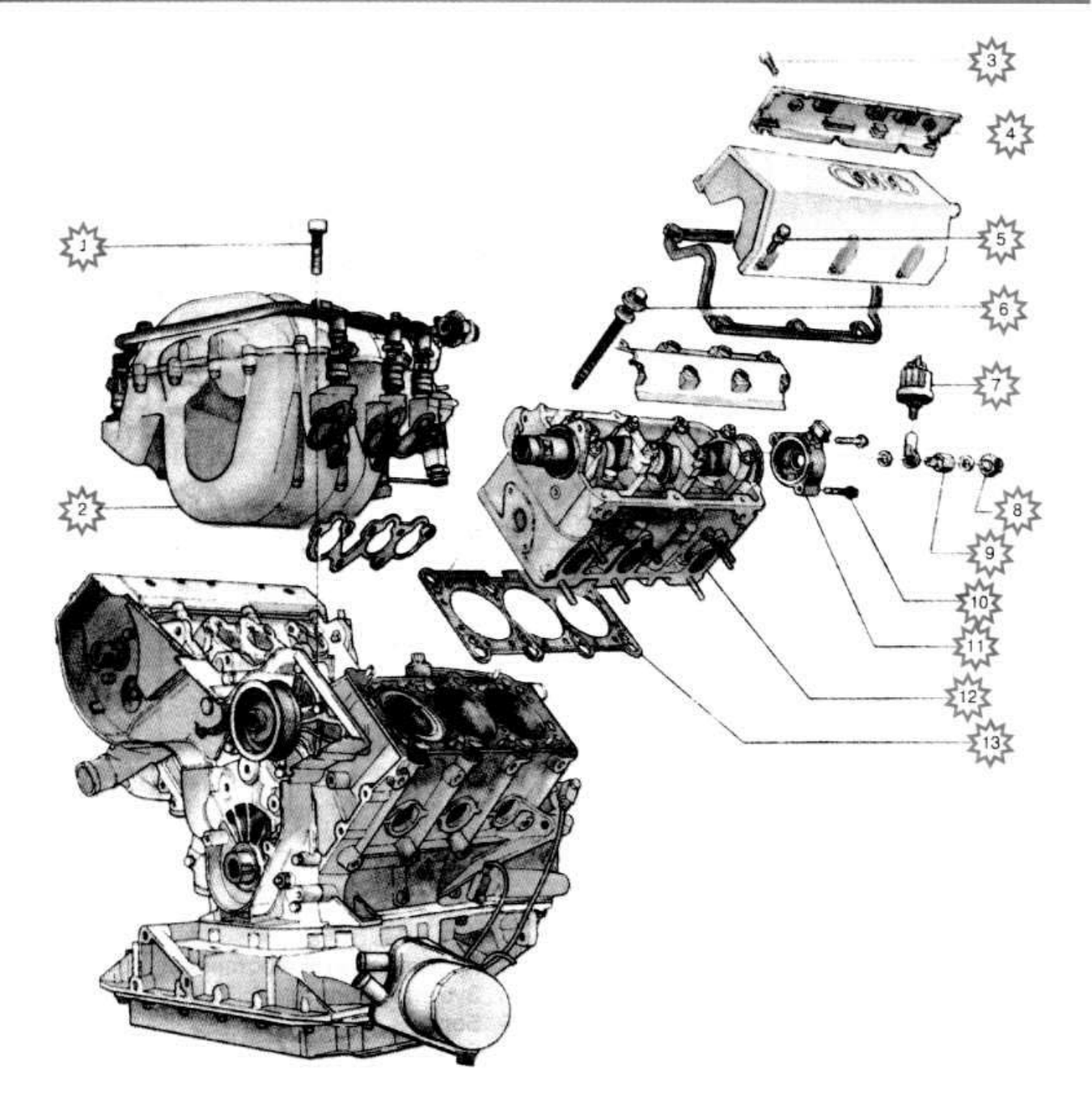
1. Верхняя крышка зубчатого ремня.
2. Гайка.
3. Зубчатый ремень.
4. Болт.
5. Зубчатое колесо распределительного вала.
6. Задний щиток зубчатого ремня.
7. Дистанционные втулки.
8. Болт.
9. Болт.
10. Болт.
11. Клиновый ремень привода генератора.
12. Виброгаситель.
13. Болт.
14. Маркировка ВМТ.
15. Нижняя крышка зубчатого ремня.
16. Болт.
17. Отклоняющий ролик.
18. Зубчатый шкив коленчатого вала.
19. Болт.
20. Болт.
21. Насос охлаждающей жидкости.

Клиноременная и плоскозубчатая передачи 4-х цилиндрового бензинового двигателя



1. Болт.
2. Нижняя крышка зубчатого ремня.
3. Верхняя крышка зубчатого ремня.
4. Скоба.
5. Болт.
6. Натяжное устройство зубчатого ремня с терморегулированием.
7. Гайка.
8. Натяжной ролик.
9. Зубчатый ремень.
10. Щиток зубчатого ремня.
11. Гайка.
12. Болт.
13. Щиток зубчатого ремня.
14. Промежуточная шестерня.
15. Зубчатое колесо.
16. Болт.
17. Болт(заменять).
18. Болт.
19. Шкив насоса охлаждающей жидкости.
20. Клиновой ремень привода генератора.
21. Болт.
22. Виброгаситель.
23. Клиновой ремень насоса усилителя рулевого управления.
24. Шкив (у автомашин с кондиционером имеется второй шкив).
25. Болт.

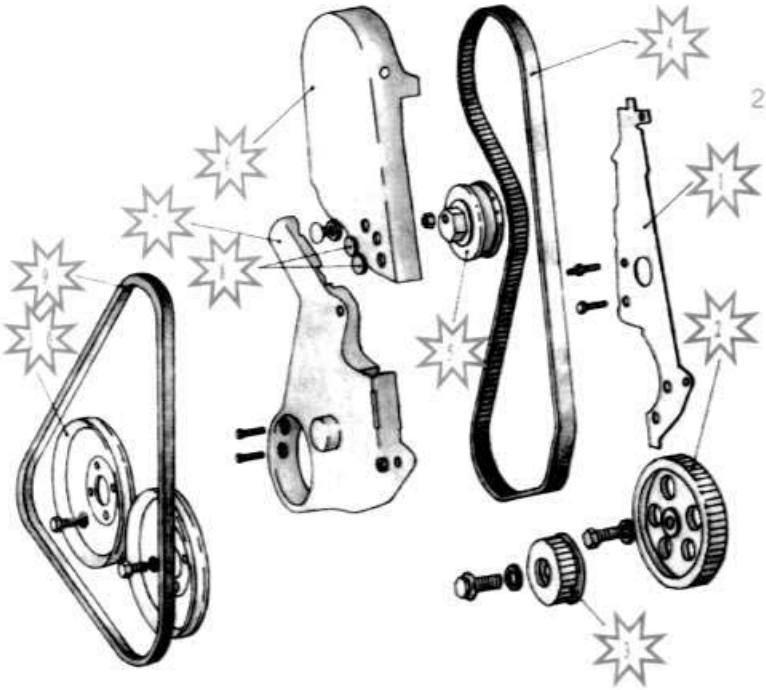
Головка цилиндров 6-ти цилиндрового двигателя



1. Болт.
2. Всасывающий коллектор.
3. Болт.
4. Крышка.
5. Болт.
6. Болт крепления головки цилиндров.
7. Датчик давления масла, 25 Нм.
8. Датчик-выключатель давления масла, 25 Нм.
9. Винт.
10. Болт.
11. Болт.
12. Головка цилиндров.
13. Прокладка.

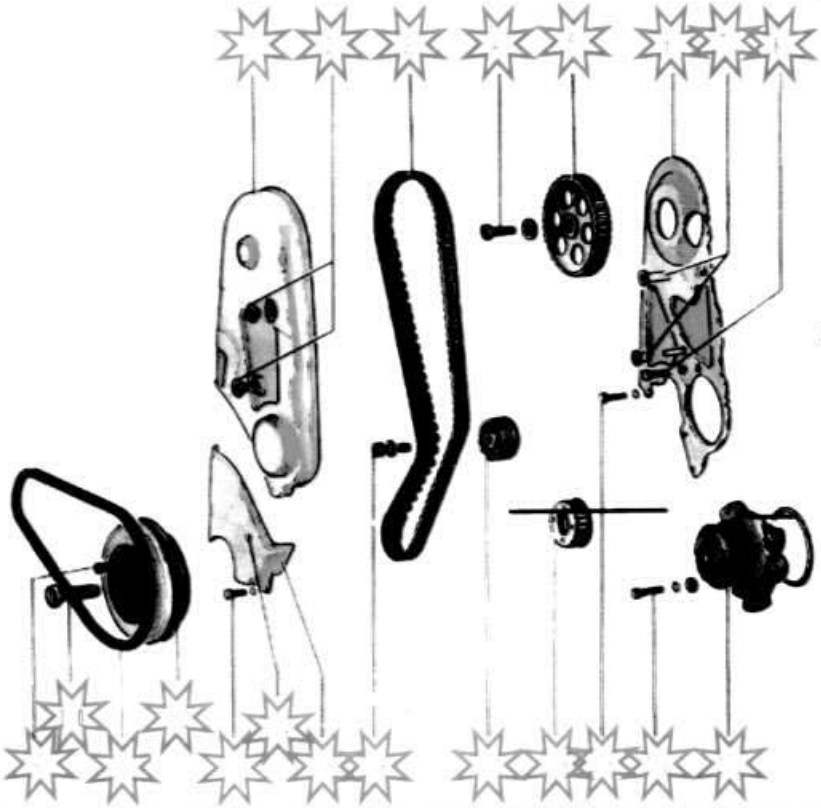
Зубчатые колесо и ремень привода

(4-цилиндровый двигатель)



1. Задний кожух приводного ремня
2. Зубчатое колесо промежуточного вала
3. Зубчатое колесо коленвала
4. Приводной ремень
5. Натяжитель
6. Верхний кожух приводного ремня
7. Нижний кожух приводного ремня
8. Пробка
9. Ремень
10. Шкив или виброгаситель

(5-ти цилиндровый бензиновый двигатель)

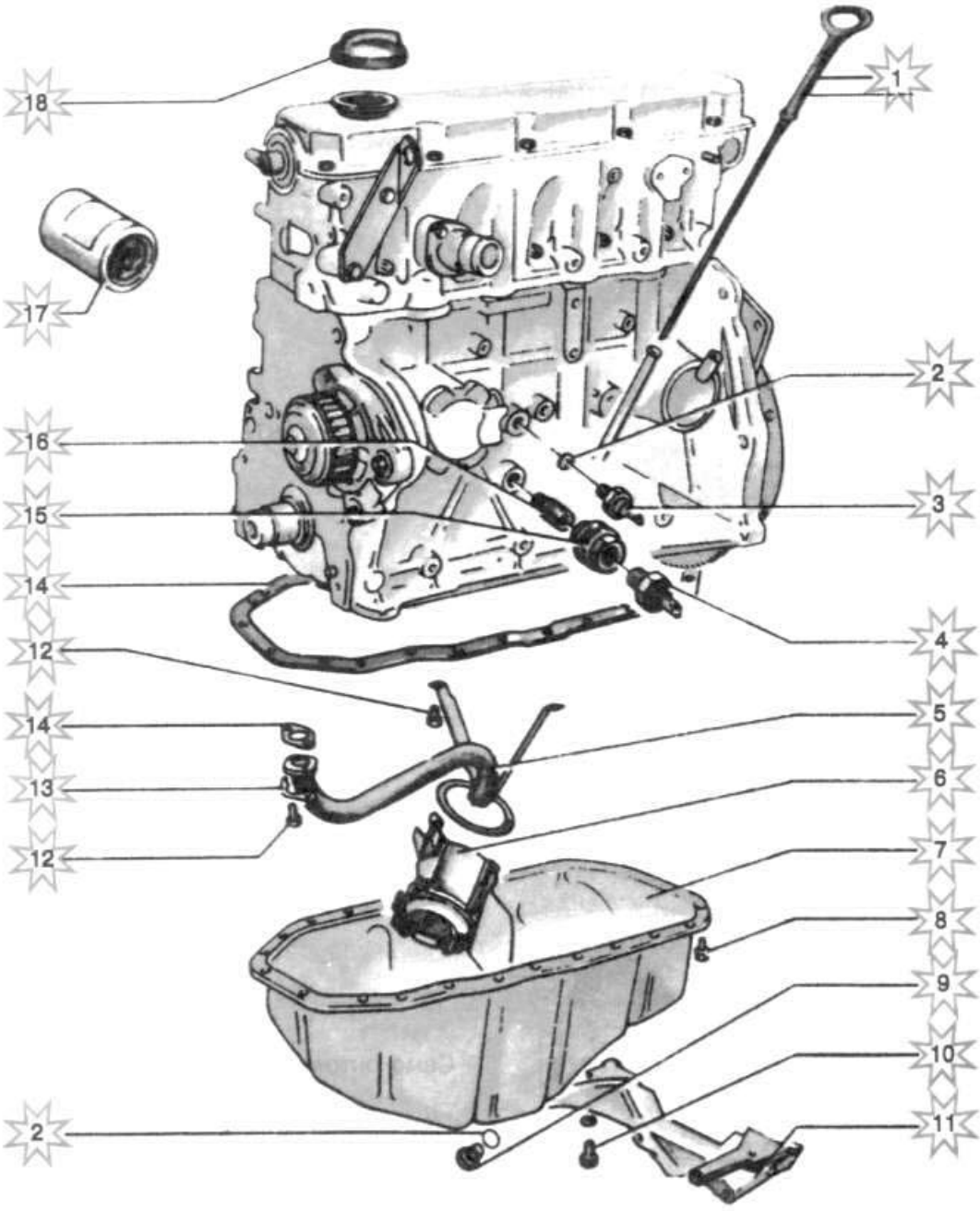


1. Верхняя крышка зубчатого ремня
2. Гайка, 10 Нм
3. Зубчатый ремень
4. Болт, 80 Нм
5. Зубчатое колесо распределительного вала
6. Задний щиток зубчатого ремня
7. Дистанционный втулки
8. Болт, 20 Нм
9. Болт, 20 Нм
10. Болт, 350 Нм (при применении рычажного удлинителя V.A.G.-2079) в противном случае - 450 Нм
11. Клиновой ремень привода генератора
12. Виброгаситель
13. Болт, 10 Нм
14. Маркировка ВМТ
15. Нижняя крышка зубчатого ремня
16. Болт, 10 Нм
17. Отклоняющий ролик
18. Зубчатый шкив коленчатого вала
19. Болт, 10 Нм
20. Болт, 20 Нм
21. Насос охлаждающей жидкости

Пятицилиндровый двигатель с впрыском топлива

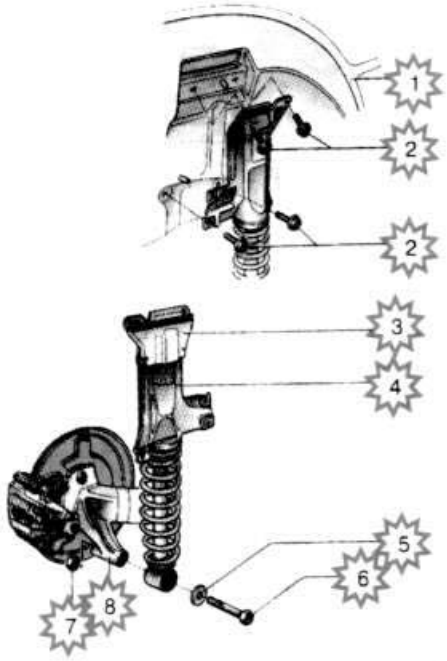
1. Впускная труба
2. Распределительный вал
3. Шестерня привода распределительного вала
4. Толкатель клапана
5. Клапан
6. Поршень
7. Шкив коленчатого вала с гасителем колебаний
8. Шестерня коленчатого вала
9. Масляный насос
10. Маслоприемная труба масляного насоса
11. Коленчатый вал
12. Масляный поддон
13. Картер
14. Головка блока цилиндров
15. Распределитель

Система смазки 5-ти цилиндрового бензинового двигателя



1. Указатель уровня масла
2. Прокладка (заменять)
3. Датчик давления масла 0,3 бар, 26 Нм
4. Датчик давления масла 0,3 бар, 25 Нм
5. Всасывающая труба
6. Маслоприемник
7. Масляный картер
8. Болт, 20 Нм
9. Спускная пробка, 40 Нм
10. Болт, 25 Нм
11. Крышка маховика
12. Болт, 10 Нм
13. Стопорная шайба (заменять)
14. Прокладка масляного картера (не приклеивается)
15. Регулятор давления масла
16. Переходник, 50 Нм
17. Масляный фильтр
18. Заглушка

Стойка задней подвески



1. Колесная ниша.
2. Комбинированный болт, 55 Нм.
3. Защитная крышка.
4. Задняя стойка.
5. Прокладочная шайба.
6. Болт, 240 Нм.
7. Самоконтрящаяся гайка (заменять).
8. Корпус оси.

Приводной вал и стойка передней подвески

1. Защитная крышка.
2. Самоконтрящаяся гайка.
3. Упорная тарелка.
4. Передняя стойка.
5. Уплотнение.
6. Приводной вал.
7. Планка-прокладка.
8. Винт: М8: 45 Нм; М10: 80 Нм.
9. Самоконтрящаяся гайка, 110 Нм + 90 довернуть (заменять).
10. Прокладочная шайба.
11. Рулевой наконечник.
12. Поворотный кулак со ступицы колеса.
13. Шестигранный болт.
14. Поперечный рычаг с шаровой опорой.
15. Самоконтрящаяся гайка (заменять).
16. Шестигранный болт (заменять).
17. Самоконтрящаяся гайка (заменять).
18. Шестигранный комбинированный болт (заменять): М14х1,5: 120 Нм + 1/4 оборота (90) подвернуть; М16х1,5: 200 Нм + 1/4 оборота (90) довернуть.
19. Приводной вал с треножным шарниром.
20. Болт.
21. Самоконтрящаяся гайка (заменять).
22. Растяжка.

двигатель вообще глохнет. При этом последовательность импульсов зажигания падает ниже заданной в DLS величины, блок сдвигает момент зажигания в направлении опережения путем более коротких импульсов зажигания. При возрастании числа оборотов, DLS выключается из работы.

Запоминание неисправностей

Неисправности в управлении зажиганием или впрыском, которые могут повредить двигатель распознаются системой Motronic самостоятельно. Эти неисправности запоминает блок управления, пока зажигание включено. О какой неисправности идет речь, необходимо уточнить.

Высоковольтный провод

Проверка высоковольтного провода

- ☑ Проверить, плотно ли сидят провода в крышке распределителя. Они при направлении воздуха могут выталкиваться и служат причиной неустойчивой работы двигателя.
- ☑ Бронзовые клеммы не должны окисляться и должны обеспечить хороший контакт со штекерами свечей.
- ☑ Когда искра зажигания проскакивает на массу перед свечой зажигания, то в моторном отсеке будут слышны щелкающие или трескающие звуки.
- ☑ Затем нужно посмотреть, действительно ли проскакивают искры. Причина может быть в кристалликах соли на проводе или провод где-то перетерся.
- ☑ Провод с перетертыми или загрязненными местами надо заменить.
- ☑ При помехах от работы зажигания, помехоподавительный штекер на катушке зажигания и на распределителе измерить на соответствие правильной величины сопротивления.
- ☑ Омметр должен показать 0,6-1,4кОм.
- ☑ Измерить сопротивления штекера свечи зажигания. Номинальное значение 4-6 Ом.

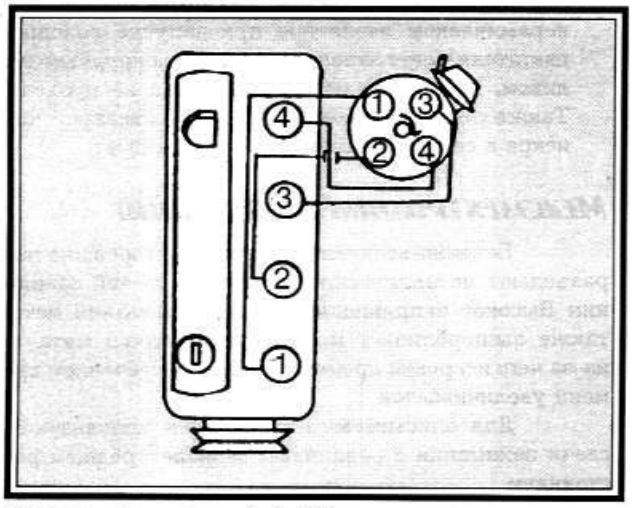
Замена высоковольтного провода

- ☑ На концах провода, направленных к распределителю бронзовые клеммы должны быть вкручены в медные жилы.
- ☑ Помехоподавительный штекер и штекер свечи должны быть вкручены на одинаковую величину.

Порядок зажигания

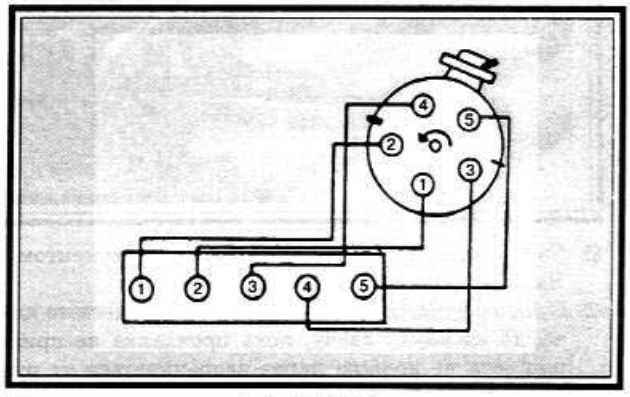
Для равномерной работы двигателя цилиндры должны работать в определенной последовательности друг за другом. В соответствии с порядком зажигания провода в крышке распределителя должны быть размещены определенным образом. Когда ротор распределителя при снятой крышке распределителя и снятой пылезащитной крышке указывает на метку на краю корпуса, то цилиндр номер (1) (правый, если смотреть в направлении движения) стоит в точке зажигания. Это начальная точка при подсоединении высоковольтных проводов.

Двигатель 2,0л



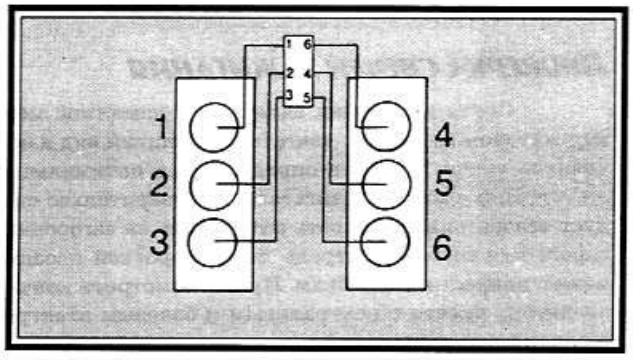
Порядок зажигания: 1-3-4-2.
Направление вращения распределителя: по часовой стрелке.

Двигатель 2,2 и 2,3л



Порядок зажигания: 1-2-4-5-3. Направление вращения распределителя: по часовой стрелке.

Двигатель 2,8л



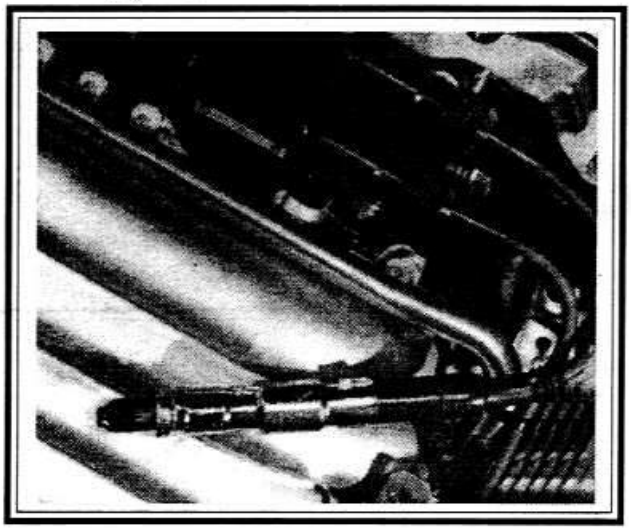
Порядок зажигания: 1-4-3-6-2-5. Система зажигания без распределителя.

ЗАМЕНА СВЕЧЕЙ ЗАЖИГАНИЯ

Хотя замена свечей зажигания предусмотрена через 30 000 км, рекомендуется проверка в более короткие интервалы.

Снятие свечей зажигания

- ☑ Взяться за штекер свечи зажигания и стянуть его со свечи. Не тянуть за высоковольтные провода.
- ☑ Свечи зажигания выкрутить с помощью специального ключа.
- ☑ Расположить свечи зажигания в соответствии с порядком зажигания.
- ☑ Плотно затянуть свечи, не применяя чрезмерных усилий, иначе резьба свечи может повредить головку цилиндров.
- ☑ Прогреть двигатель и теперь вывернуть свечи, соблюдая осторожность, чтобы не обжечь руки.
- ☑ При установке не вкручивать холодные свечи в горячую головку блока цилиндров туго, т.к. они затем будут сидеть очень плотно.



- ☑ Свечи зажигания следует затягивать моментом 20 Нм.
- ☑ Если в распоряжении нет динамометрического ключа, то ввернуть свечу, пока прокладка не приляжет, она не должна далее вворачиваться от руки или ключом без ограничения усилия.
- ☑ Теперь новую свечу довернуть свечным ключом на 90° (четверть оборота).
- ☑ Не новую свечу, прокладка которой уже немного сплющена, следует доворачивать только на 15°.

Проверка свечей зажигания

Свечи зажигания являются в известной мере индикатором состояния двигателя. Внешний вид наконечника свечи поможет определить, в оптимальных ли условиях работает двигатель. Предварительно следует основательно прогреть автомобиль на загородной дороге или шоссе. Контроль после короткой поездки может привести к ошибкам. Нужно осмотреть кончик изолятора вместе с центральным и боковым электродами:

- ☑ Кончик изолятора окрашен от светло-серого до коричневого цвета: хорошая регулировка карбюратора или системы впрыска, двигатель работает экономично.
- ☑ Сильное отложение: причиной могут быть присадки в моторном масле или топливе или повышенный расход масла. Возможно, нужно сменить сорт масла или топлива.
- ☑ Черные сажеобразные отложения: свечи зажигания при частых коротких поездках не достигают своей температуры самоочистки, неправильное калильное число, содержание СО слишком велико.
- ☑ Кончик изолятора окрашен белизной: момент зажигания слишком сильно смещен в направлении опережения, не работает регулятор опережения зажигания, содержание СО слишком низко.
- ☑ Оплавленные части на среднем и боковом электродах: калильное зажигание из-за отложений в камере сгорания, перегретых клапанов, неправильной установкой момента зажигания или перегрев из-за недостаточного охлаждения.
- ☑ Излом конца изолятора, который определяется в начальной стадии как очень тонкая трещина: детонационное сгорание из-за низкооктанового топлива, неправильная установка момента зажигания, недостаточное охлаждение двигателя или переобеднение смеси из-за дополнительного воздуха.
- ☑ Желтоватый блестящий слой на кончике изолятора: присадки к бензину или моторному маслу образовали отложения, которые при неравномерной нагрузке двигателя растекаются и становятся проводящими - как следствие перебои в работе зажигания. После долговременного использования автомобиля лишь для коротких поездок нельзя сразу же полностью сильно нагружать двигатель.
- ☑ Слой масла поверх электродов и внутренней части свечи: повреждения поршневых колец, направляющих втулок клапанов или сальников стержней клапанов.
- ☑ Если электроды и изолятор свечи не показывает каких-либо особенностей, но двигатель с трудом запускается или работает рывками, то причина так же может быть в свечах. Невидимые трещины в керамическом изоляторе при запуске холодного двигателя могут заполняться конденсируемым топливом, из-за чего искра зажигания не проходит. Также под давлением свечи могут отказать, хотя искра в снятом состоянии и проскакивает.

Межэлектродные расстояния

Бензино-воздушная смесь или сгоревшие газы разъедают металлические электроды свечей зажигания Высокое напряжение при проскакивании искры также выщербливает маленькие частички металла, из-за чего искровой промежуток свечи с течением времени увеличивается.

Для описываемых двигателей используются свечи зажигания с различным межэлектродным расстоянием.

При слишком большом расстоянии требуется повышенное напряжение для образования искры зажигания, и это может привести к перебоям в работе

зажигания. Двигатель даже может вообще не заводиться, поэтому свечи зажигания с одинаковым боковым электродом должны регулярно подгибаться. У свечей с 3 боковыми электродами точное подгибание вряд ли возможно.

Подбор новых свечей зажигания

Калильное число: свечи зажигания должны соответствовать температура в камере сгорания. Это число указывает, сколько тепла переносит свеча зажигания, т.е. может отвести, сама не перегреваясь при этом. Если свеча отводит слишком много тепла, то она не достигает своей температуры самоочистки и электроды свечи покрываются нагаром.

Электроды: Используются свечи как с одним боковым электродом, так и с 3 электродами "массы".

Резьба свечи: на всех свечах для описываемых двигателей длина резьбы составляет 19 мм, диаметр - 14 мм.

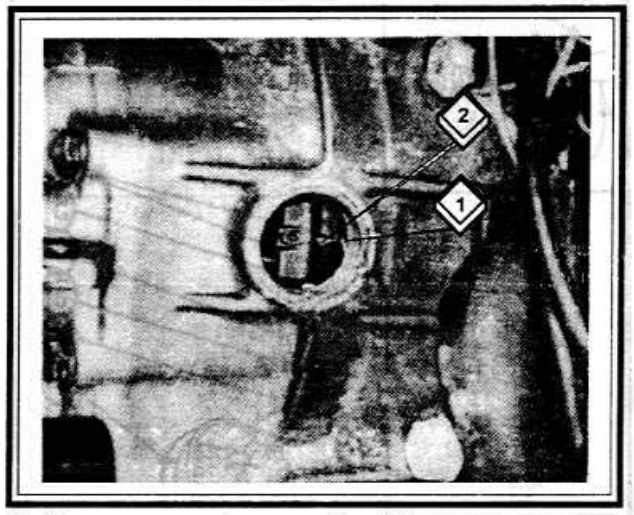
Размер ключа: размер шестигранника для надевания свечного ключа может составлять 20,8 мм, и 16 мм.

Уплотнение: на всех свечах используется плоские прокладки, не требующие дополнительных уплотнений.

Проверка момента (угла опережения) зажигания

Момент зажигания можно регулировать при электронных системах зажигания только лишь из-за износа вала распределителя. Несмотря на это, следует периодически проверять его в мастерской или самостоятельно.

- ☑ Не стоит забывать о мерах безопасности при работах с зажиганием.
- ☑ У системы KE-Motronic датчик детонации (или оба [illegible] должны быть в порядке, иначе получа[illegible]ния.
- ☑ Прогреть двигатель и выключить его.
- ☑ Подсоединить тахометр.
- ☑ Подсоединить стробоскоп и подключить его провод управления на высоковольтный провод первого цилиндра (правого в направлении движения).
- ☑ Запустить двигатель, дать ему поработать на холостом ходу.
- ☑ В случае необходимости подрегулировать число оборотов холостого хода.
- ☑ Направить лампу стробоскопа на край смотрового отверстия на корпусе КПП (слева в моторном отсеке).
- ☑ При правильной установке зажигания насечка (2) на маховике в луче лампы стробоскопа должна стоять точно под меткой - стрелкой (1) в смотровом отверстии корпуса сцепления.
- ☑ Если регулировка неверна, ослабить болт зажимной скобы в нижней части распределителя или оба болта на головке цилиндров.
- ☑ Повернуть распределитель немного вправо или влево вокруг своей оси, пока насечка (метка) на маховике не совпадет с меткой - стрелкой.
- ☑ Если число оборотов двигателя изменяется в процессе регулировки, то его нужно подрегулировать (это возможно).



- ☑ В заключение затянуть болт(ы) и проверить момент зажигания еще раз.

Регулировочные значения момента зажигания

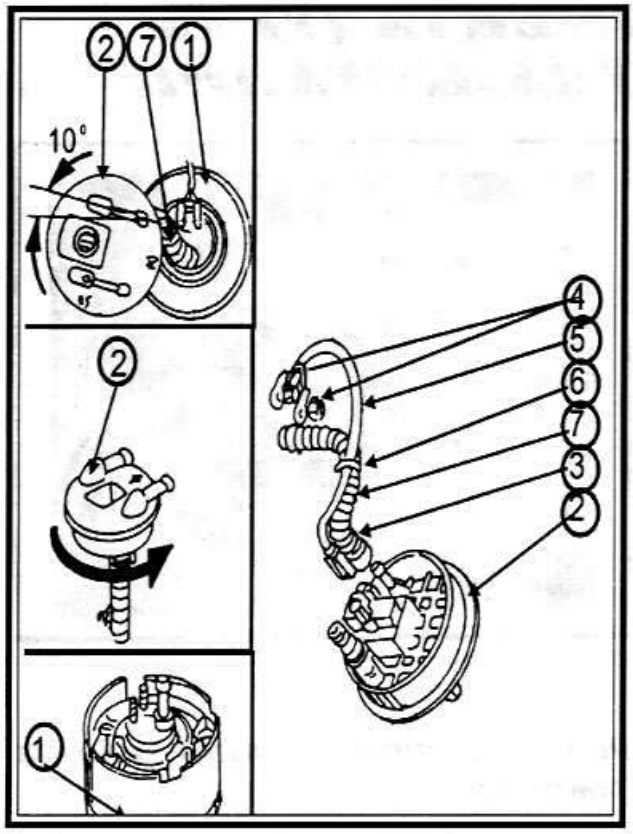
Таблица содержит регулировочные и контрольные значения. При быстрой проверке имеет место большой разброс контрольных значений. Нужно, тем не менее, регулировать как можно точнее.

***ВНИМАНИЕ:** Если стробоскоп имеет провод управления, который присоединяется к высоковольтному проводу первого цилиндра, то нужно обратить внимание на качество контакта. При слабом контакте между высоковольтным проводом и свечой блок управления или коммутатор могут быть повреждены.*

Буквенное обозначение двигателя	Мощность двигателя квт/лс	Момент зажигания (град до ВМТ)		Контрольное число оборотов об/мин
		Контрольное значение	Регулиров. значение	
AAE	74/101	4-8	6±1	975±125
AAD	85/115	4--8	6±1	850±100
AAR	98/133	13-17	15±1	720±70
NF	96/130	13-17	15±1	720±70

ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА АВТОМОБИЛЯ

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОПЛИВНЫЙ НАСОС



1. Внутренняя часть корпуса для забора топлива. 2. Соединительный фланец. 3. Зажимы крепления. 4. Болт крепления. 5. Провод. 6. Хомут провода. 7. Топливный шланг.

Топливный насос установлен на нижней стороне топливного бака. Реле подает напряжение на насос. Установленный предохранительный выключатель следит за тем, чтобы насос подавал топливо только тогда, когда двигатель работает.

Проверка топливного насоса

Если насос работает неправильно или предполагается, что топливо поступает недостаточно, можно провести некоторые операции, чтобы проверить работу насоса. При этом также необходим некоторый опыт работы с электрооборудованием. Предполагается, что соответствующий предохранитель в порядке. Это предохранитель №17 в блоке предохранителей.

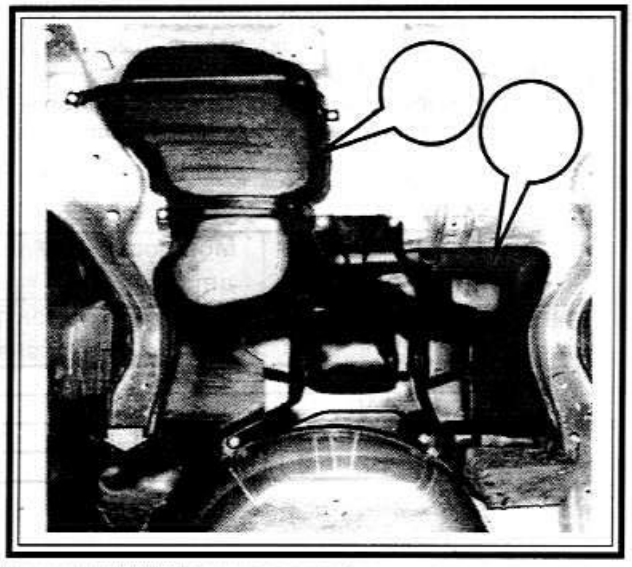
- ☑ Чтобы проверить основное включение насоса, нужно поднять заднюю часть автомобиля, подпереть ее на подставках и послушать рядом с топливным баком, щелкает ли топливный насос, когда помощник включает зажигание. Если это происходит, то определить, где остается топливо.
- ☑ Подложить тряпку под резьбовое соединение топливопроводов и ослабить соединение. Если при этом выбрызгивается топливо, то это является признаком того, что топливная система находится под давлением. Если это не так, то включить стартер. Теперь топливо должно брызгать. Если этого не происходит:
- ☑ Снять облицовку пола в багажнике и открутить черную крышку. Снять многоконтактный штекер и проверить с помощью проверочной лампы или вольтметра, есть ли напряжение между двумя контактами, т.е. теми, к которым подсоединены коричневый и желтый/зеленый провода. Для этого включить стартер. Описанная проверка показывает, что напряжение поступает на насос. Если напряжения нет, можно предположить, что насос нуждается в замене.
- ☑ Перед заменой насоса нужно проверить реле насоса.

Замена топливного насоса

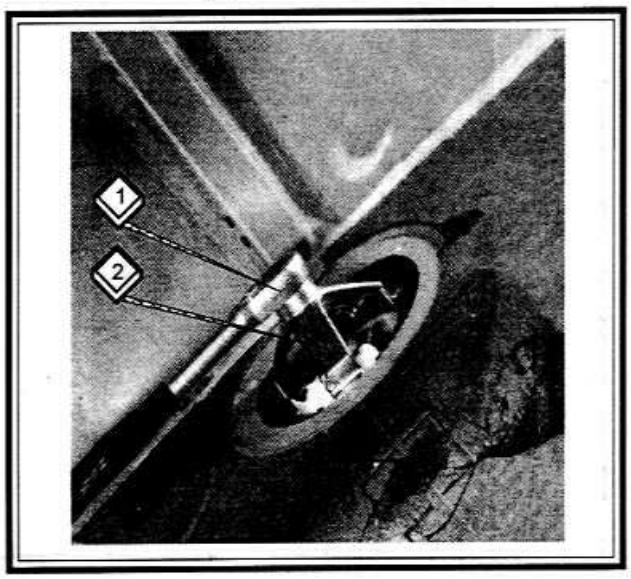
Топливный насос особенным образом укреплен и для его снятия необходим специальный ключ (3307). Если этот ключ есть в наличии, то насос снимается вместе с внутренней частью корпуса забора топлива.

***ВНИМАНИЕ:** Топливный бак может быть заполнен не более чем на 2/3 в тот момент, когда нужно снять насос.*

- ☑ Откинуть обшивку пола багажника и снять черную металлическую крышку (стрелки).



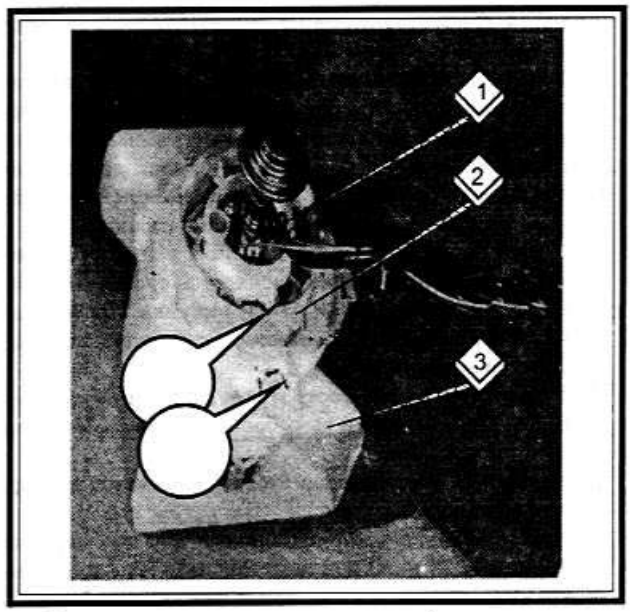
- ☑ Снять с насоса многоконтактный штекер и возвратный топливопровод, а также топливопровод подачи топлива.
- ☑ Теперь открутить соединительный фланец топливного бака. Обычно для этого используется специальный ключ (2).



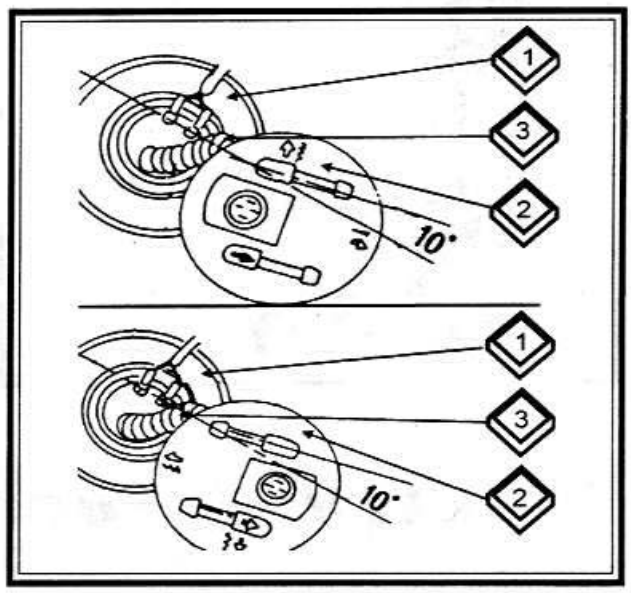
На пласт... накидной гайке имеются маленькие ребра, в которые можно вставить отвертку (лучше всего тупую). Легкими ударами по отвертке можно отвернуть гайку.

- ☑ Теперь вынуть вверх соединительный фланец.
- ☑ Во внутренней стороне фланца снять возвратный топливопровод. Ослабить хомут и стянуть топливопровод вниз.
- ☑ Снять штекер датчика топливного бака.

- ☑ Указанное выше специальное приспособление (1) теперь вставить через отверстие в баке и ввести во внутреннюю часть корпуса для забора топлива (2). Теперь повернуть внутреннюю часть корпуса примерно на 15° влево, практически до упора, чтобы освободить насос.



- ☑ Теперь можно насос с внутренней частью поднять наружу вместе с соединительным фланцем. Перед снятием насоса обязательно точно запомнить или пометить положение установки насос, способ подсоединения шлангов и проводов, чтобы затем установить их в то же положение. После проведения пометок и отсоединения подающего топливопровода можно снять насос из внутренней части корпуса забора топлива. Эта операция зависит от диаметра насоса.
- ☑ Если насос (1) имеет диаметр 60 мм, повернуть сетку в нижней части внутренней детали корпуса (3) для забора топлива влево и вытянуть насос. При установке нужно вдвинуть выступ (2) сбоку насоса в паз. Не забывать про прокладку.
- ☑ Если насос имеет диаметр 40 мм, то сжать фиксирующую скобу на верхней стороне внутренней части корпуса забора топлива и вытащить насос. Насос может быть установлен только в одном положении.

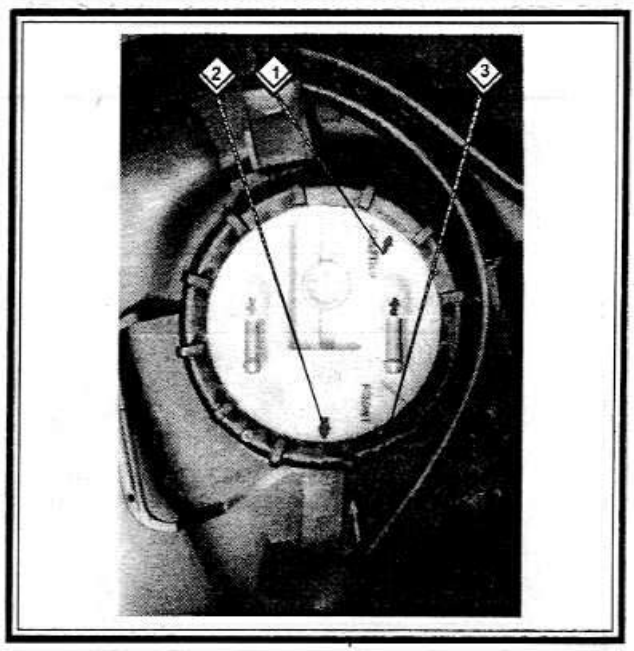


1. Топливный насос. 2. Соединительный фланец. 3. Топливный шланг.

- ☑ Установка насос производится в порядке, обратном снятию. Следует обратить внимание на взаимное расположение насоса и соединительного флан-

ца, а также на правильное положение провода датчика в топливном баке.

- ☑ У автомобилей с приводом на 2 колеса установить соединительный фланец так, как показано на правой части рисунка и подсоединить шланг показанным способом. Электрический провод для датчика топливного бака должен проходить между возвратным топливопроводом и топливным баком.
- ☑ У автомобилей с приводом на 4 колеса (Quattro) соединительный фланец должен располагаться так, как показано на левой части рисунка. Провод датчика топливного бака проходит между насосом и топливный баком.
- ☑ Установить насос. Соответствующие метки (стрелки) должны совпадать с большой стрелкой на наружной стороне (3).
- ☑ Закрепить внутреннюю часть упомянутым выше специальным ключом.
- ☑ При установке соединительного фланца обратить внимание на положение установки. На фланце нанесены обозначения "QUATTRO" и "FRONT". "FRONT" в этом случае обозначает модели с приводом на 2 передних колеса. Оба варианта имеют стрелку, которая должна совпасть со стрелкой на наружной стороне. Уплотнительное кольцо соединительного фланца перед установкой смочить бензином.

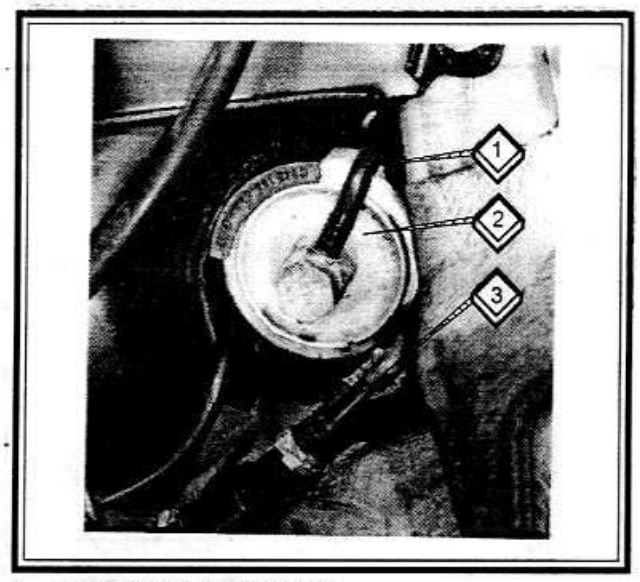


ТОПЛИВНЫЙ ФИЛЬТР

Фильтр рассчитан на долгий срок службы, поэтому он не нуждается в замене в рамках обычного технического обслуживания. Только тогда, когда он забит, его нужно заменить.

У автомобилей с приводом на перед... фильтр (2) находится перед нишей заднего колеса на кузове. У моделей Quattro - на правом переднем конце бака, однако: для замены фильтра (2) моделей Quattro нужно снять топливный бак и задний мост.

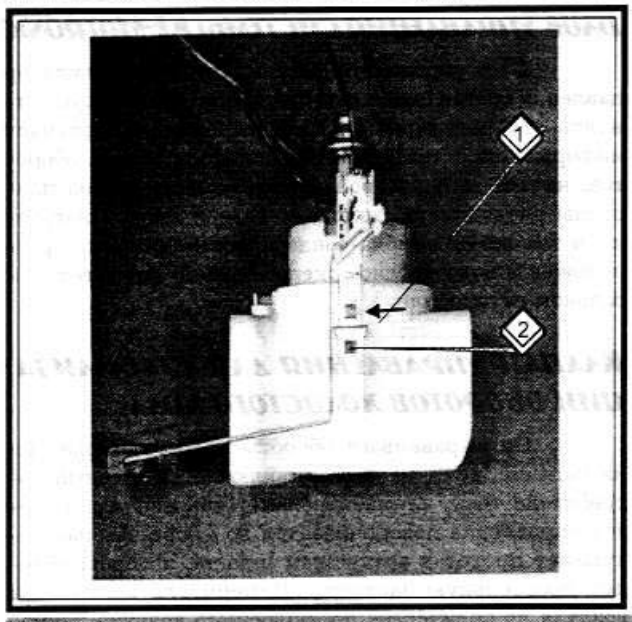
13. Топливные шланги.



1. Топливопровод из топливного бака.
2. Топливопровод из системы впрыска.

ДАТЧИК ТОПЛИВНОГО БАКА

Замена датчика (1) производится согласно указаниям по снятию топливного насоса, пока не будет снят соединительный фланец. Теперь засунуть руку в бак и вытянуть датчик, одновременно нажимая на фиксирующий выступ (2).



Нужно следить за тем, чтобы датчик соответствовал модели автомобиля. Датчик для автомобиля с приводом на 2 колеса имеет поплавок прямоугольной формы, для моделей Quattro – круглой формы.

При установке соединительного фланца обратить внимание на правильное расположение деталей, о чем уже говорилось выше.

ВОЗДУШНЫЙ ФИЛЬТР

Замена элемента воздушного фильтра рекомендуется каждые 60 000 км пробега, однако, при этом предполагается, что фильтр время от времени снимется и продувается сжатым воздухом, чтобы удалить большие частички грязи.

Для снятия элемента воздушного фильтра сделать следующее:

- ☑ Снять впускной воздушный шланг с корпуса воздушного фильтра и с переднего воздухозаборника.
- ☑ Вытянуть магнитный клапан для системы фильтра с активированным углем из крепления и отложить его в сторону, не снимая шланги.
- ☑ У автомобилей без турбонаддува отщелкнуть четыре пружинных скобы и снять крышку корпуса. Подсоединенный шланг может оставаться на ней. Вынуть фильтрующий элемент.
- ☑ У двигателей с турбонаддувом снять теплозащитный щиток и освободить тонкий провод. Снять ленту крепления на воздушном шланге и снять шланг.
- ☑ Отщелкнуть четыре пружинных скобы.
- ☑ Отсоединить штекер от датчика температуры, от выходного каскада системы зажигания и от расходомера воздуха (под резиновой втулкой). В случае необходимости разрезать хомуты проводов.
- ☑ Вынуть фильтрующий элемент. Загрязненный элемент вначале побить об деревянный брусок для очистки от крупных загрязнений. Если имеется сжатый воздух, то продуть им фильтрующий элемент, не направляя струю воздуха прямо на материал фильтра.
- ☑ Установка фильтра производится в порядке, обратном снятию.

СИСТЕМА ВПРЫСКА KE-MOTRONIC

ДЕТАЛИ СИСТЕМЫ ВПРЫСКА

ДРОССЕЛЬНЫЕ ЗАСЛОНКИ

В одном из патрубков впускной трубы расположены две дроссельные заслонки. Меньшая из этих заслонок соединена тросом с педалью "газа" в салоне автомобиля. С ее помощью регулируется подача воздуха в двигатель примерно до половины хода педали "газа". При дальнейшем нажатии на педаль "газа" привод открывает вторую, большую заслонку. При полном нажатии педали обе дроссельные заслонки полностью открыты.

РЕГУЛЯТОР СМЕСИ

Это одна из основных деталей системы впрыска, включает в себя измеритель количества воздуха и дозатор топлива. Они функционируют следующим образом:

- ☑ Легкая металлическая пластина измерителя количества воздуха расположена по ходу следования воздушного потока, поступающего к двигателю. Эта пластина приподнимается при ходе поршня во время такта впуска и тем больше, чем больше воздуха нужно подвести к дроссельной заслонке. При помощи системы рычагов величина поворота пластины передается дозатору топлива.
- ☑ Дозатор топлива состоит в основном из распреде-

лительного поршня и корпуса с прорезями. Для каждого цилиндра двигателя в корпусе имеется своя прорезь, через которую топливо поступает к соответствующему инжектору. Распределительный поршень закрывает или открывает прорезь больше или меньше и в соответствии с положением воздухо-измерительной пластины пропускает требуемое количество топлива.

- ☑ Давление в системе: топливный насос подает топливо под давлением к системе впрыска. Здесь расположена первая ступень регулятора давления в отдельном корпусе. Он стравливает избыточное давление и оставляет давление в топливной системе величиной 6,6 бар. Это давление присутствует в дозаторе, топливопроводах и инжекторах.

Регулятор давления

Регулятор давления вместе с камерами разрежения определяет количество смеси. Это происходит с помощью клапанов перепада давления, которые обычно выполняют другую задачу. Подача топлива к камерам разрежения (из которых выходит требуемое количество смеси) осуществляется с помощью регулятора давления. Если к камерам разрежения он пропускает много топлива, давление внутри камер возрастает, вследствие чего мембраны клапанов перепада давления прогибаются в направлении отверстий клапанов. К инжекторам при этом поступает меньше топлива. Обратное действие происходит так же. Сигналы управления регулятор давления получает от блока управления. При этом учитывается лямбда-регулирование, температура и нагрузка двигателя. Регулятор давления расположен сбоку на регуляторе смеси.

Инжекторы

Они впрыскивают топливо в топливный канал перед впускным клапаном соответствующего цилиндра, пока давление топлива не достигнет величины 3,7-4,8 бар (в зависимости от типа двигателя). При этом они открываются до 2000 раз в секунду, благодаря чему топливо может быть распылено особенно тонко.

Блок управления системы KE-Motronic

Блок управления регулирует через регулятор давления состав смеси для двигателя. Чтобы осуществлять эту регулировку, блок управления получает информацию о температуре двигателя, числе оборотов, начале запуска, положении измерительной пластины расходомера, холостом ходе и полной нагрузке, а так же от лямбда-зонда и зажигания. Блок расположен в водоотводном желобе между двигателем и салоном автомобиля.

Клапан управления для стабилизации оборотов холостого хода

Он выравнивает обороты холостого хода при их падении, если, например, включается мощный потребитель тока, климатическая установка или рулевое управление поворачивается до упора. Клапан открывает проход в воздушном шланге, который обходит дроссельную заслонку. Измеритель количества воздуха по количеству поступающего воздуха "думает" что дроссельная заслонка открыта и обеспечивает поступление дополнительного количества топлива - обороты повышаются. Количество дополнительного воздуха определяется блоком управления KE-Motronic по величине оборотов холостого хода в данный момент.

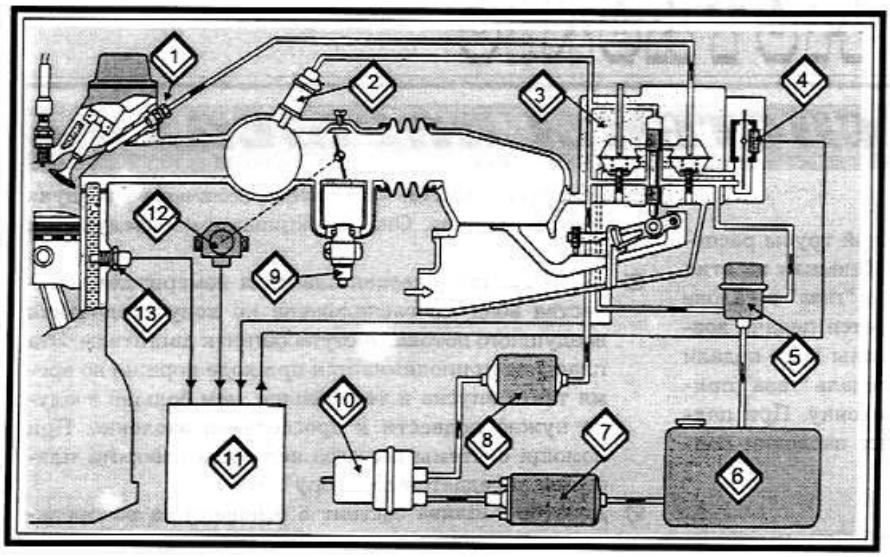
Клапан холодного запуска

Он представляет собой приводимый в действие электромагнитом инжектор, который короткое время (которое зависит от температуры двигателя) после запуска двигателя впрыскивает дополнительное количество тонко распыленного топлива во впускную трубу. Продолжительность впрыска определяется блоком управления.

Выключатель на валу дроссельной заслонки

Он сигнализирует об отпускании педали акселератора и закрывании при этом дроссельной заслонки.

Схема системы впрыска KE-Motronic



1. Инжектор. 2. Клапан холодного запуска. 3. Регулятор смеси. 4. Регулятор давления. 5. Мембранный регулятор давления. 6. Топливный бак. 7. Электрический топливный насос. 8. Фильтр. 9. Клапан стабилизации оборотов холостого хода. 10. Топливный аккумулятор. 11. Блок управления. 12. Выключатель на валу дроссельной заслонки. 13. Датчик температуры охлаждающей жидкости.

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ

Запуск

Разрежение, создаваемое поршнями двигателя, поднимает измерительную пластину для воздуха. При этом распределительный поршень открывает поступление топлива к инжекторам. При включении стартера клапан холодного запуска впрыскивает одновременно дополнительное топливо в систему подачи, при условии, что двигатель холодный. Только после этого блок управления "разрешает" впрыск. Максимальная продолжительность впрыска зависит от температуры.

Прогрев

Для того чтобы двигатель в первые минуты после запуска работал равномерно, клапан управления для стабилизации оборотов холостого хода открывает канал, который в обход дроссельной заслонки позволяет протекать дополнительному количеству воздуха. При этом регулятор давления позволяет проходить большему количеству топлива через клапаны. Большие количества воздуха и топлива обеспечивают увеличенные обороты при прогреве с более обогащенной смесью. При прогреве клапан управления все больше и больше перекрывает поток воздуха. Одновременно с этим подача топлива постепенно сокращается до нормы. Регулятор давления уменьшает количество впрыскиваемой смеси.

Холостой ход

Для равномерных оборотов холостого хода и постепенному разгону при подаче "газа" при низких оборотах воздух попадает в обход каждого из инжекторов в камеру сгорания. Это обеспечивает более тонкое распыление топлива. Воздух проходит через патрубок в головку цилиндров и через специальный воздушный канал к инжекторам. Клапан управления для стабилизации оборотов холостого хода пропускает в обход дроссельной заслонки большее количество воздуха, если обороты падают ниже номинальной величины.

Нормальный режим, ускорение и полная нагрузка

Для работы в этих режимах не требуются специальные устройства. Пластина в измерителе количества воздуха опускается или поднимается, в зависимости от количества поступающего воздуха. Соответственно меняется подача топлива к инжекторам: больше воздуха - больше топлива, меньше воздуха - меньше топлива. Оптимальное соотношение смеси устанавливается автоматически.

Отсечка топлива при движении накатом:

Этот режим включается при спуске автомобиля с горы при одновременном отпускании педали "газа".

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЙ ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Многие виды проверки могут производиться только при наличии специальных приборов. Поскольку приборы, имеющиеся в личном пользовании автолюбителя, могут иметь недостаточную точность, а потому могут давать неверные показания, рекомендуется обратиться в мастерскую.

Порядок действий

В домашних условиях блок управления проверить нельзя, на практике же он редко выходит из строя. Датчики, выключатель и штекеры ломаются гораздо чаще. При наличии неисправности рекомендуется следующий порядок действий:

- ☑ Убедиться, что система зажигания в порядке.
- ☑ Проверить подачу топлива.
- ☑ Произвести визуальную проверку деталей системы впрыска.
- ☑ В заключение следует опросить память системы самодиагностики. Найти таким образом, возможную причину неисправности, проверить деталь, подозреваемую на наличие неисправности.

Визуальная проверка

- ☑ Вначале проверить воздушные шланги на плотность. Должны быть проверены все шланги.
- ☑ Проверить прокладки под клапаном холодного запуска и на инжекторах, а также фланцевые прокладки впускных каналов.
- ☑ Через неплотности в систему впуска может проникать дополнительный воздух, который не учитывается измерителем количества воздуха и поэтому нарушает пропорции смеси. Смесь бесконтрольно обедняется, что приводит к нарушениям работы двигателя.

Проверка деталей

Ниже описаны работы по проверке деталей системы впрыска, которые автолюбитель может выполнить самостоятельно:

- ☑ Следует осмотреть топливопроводы, пытаясь отыскать неплотности.
- ☑ Проверить штекеры на двигателе (разболтанность, повреждение коррозией и в результате - ненадежный контакт).
- ☑ Проверить штекеры на отдельных деталях системы впрыска. Тонкой отверткой можно слегка отогнуть ячейки.

ВНИМАНИЕ: При проведении любых работ следует помнить, что топливная система долгое время может оставаться под давлением. Поэтому следует держать наготове тряпку на случай выбрызгивания бензина.

ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ ОТДАЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ

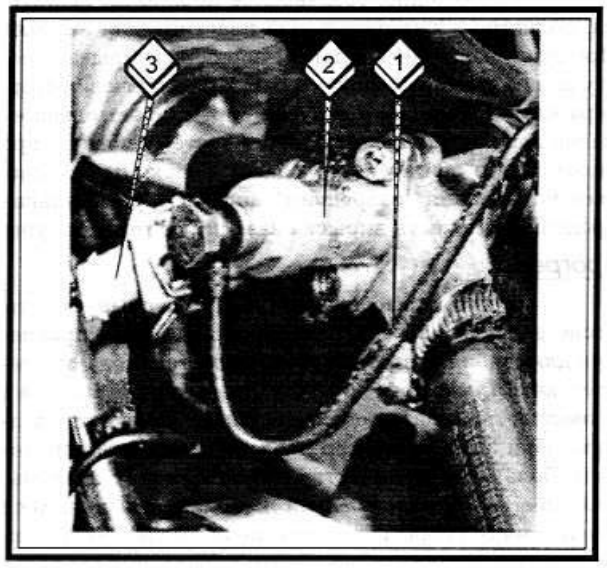
Ниже описаны работы по поиску неисправностей, для которых не требуется специальных инструментов и приборов.

Проверка инжекторов

- ☑ Заблокировать зажигание.
- ☑ Чтобы проверить, поступает ли топливо к инжектору, следует ослабить болт топливопровода на клапане холодного запуска.
- ☑ Держать тряпку наготове на случай выплескивания бензина. Если бензин не выплескивается, попросить помощника прокрутить стартер.
- ☑ Если топливо выступает, снять инжектор.
- ☑ Держать наготове сосуд или тряпку.
- ☑ Снять большой воздушный шланг между регулятором смеси и патрубком дроссельной заслонки, чтобы получить доступ к пластине подачи воздуха.
- ☑ В центральном монтажном блоке вытащить реле топливного насоса и перемкнуть на колодке контакты 30 и 87 отрезком провода. Топливный насос должен начать работать.
- ☑ Измерительную пластину для воздуха в распределителе несколько поднять рукой. Инжектор должен выбрасывать струю конусной формы.
- ☑ Если это не так, пластину поднять до упора. Повторить проверку.
- ☑ Аналогично следует измерить разницу в количестве впрыскиваемого топлива для отдельных цилиндров.
- ☑ Каждый инжектор следует опустить в свой измерительный сосуд так, чтобы не повредить инжекторы.
- ☑ Немного приподнять измерительную пластину для воздуха (примерно на 20 мм).
- ☑ Упомянутую проволочную перемычку помощник должен держать вставленной до тех пор, пока в первый стаканчик не нальется 20 мл топлива.
- ☑ Сравнить объемы топлива в разных стаканчиках. Отклонение друг от друга не должно превышать 3 см^3.
- ☑ При большем отклонении следует поменять местами инжекторы с наибольшей и наименьшей производительностью. Повторить проверку.
- ☑ Если производительность тоже поменялась, значит, соответствующие инжекторы нужно заменить.
- ☑ Если при повторной проверке результат не изменился, возможно, трубопровод к инжектору имеет сужение или неисправен дозатор.
- ☑ Проверка плотности инжекторов: если выключить топливный насос после двух минут работы с поднятой измерительной пластиной для воздуха, через инжекторы не должно просачиваться топливо.
- ☑ Установка инжектора описана ниже.

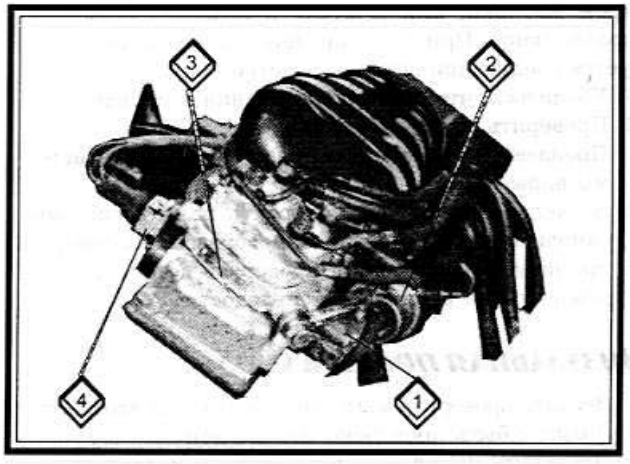
Проверка клапана холодного запуска

- ☑ Сбоку на впускной трубе двигателя, мощностью более 100 кВт, расположен клапан холодного запуска (2). Тут же видны подводящий топливопровод (1) и штекер (3).



- ☑ Заблокировать зажигание.
- ☑ Открутить клапан холодного запуска, отсоединить штекер, оставив топливопровод подсоединенным.
- ☑ Ненадолго включить стартер, чтобы топливный насос создал давление.
- ☑ Опустить клапан в сосуд, подсоединить два отрезка провода достаточной длины к контактам клапана.
- ☑ Свободные концы проводов подсоединить к положительному и отрицательному полюсам аккумуляторной батареи.
- ☑ Клапан должен выбрызгивать струю бензина в форме конуса.
- ☑ Для проверки плотности следует отсоединить провода.
- ☑ Снова включить ненадолго стартер, чтобы топливный насос создал давление.
- ☑ Клапан вытереть насухо. В течение одной минуты бензин не должен просачиваться.

Проверка дозатора топлива



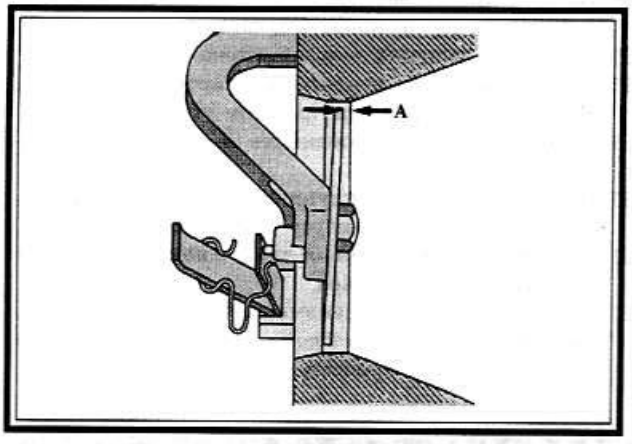
1. Мембранный регулятор давления. 2. Регулятор давления. 3. Дозатор топлива. 4. Потенциометр дроссельной заслонки.

- ☑ Ненадолго (примерно 10 секунд) завести двигатель или провернуть стартер, чтобы создать давление топлива.
- ☑ Ослабить стяжные ленты на толстом воздушном шланге между регулятором смеси и патрубком дроссельной заслонки, отсоединить шланг.
- ☑ Снять крышку воздушного фильтра вместе с прикрученным к ней регулятором смеси.
- ☑ Показавшуюся измерительную пластину для воздуха полностью поднять вверх. Сопротивление пластины на всем пути должно быть одинаковым.
- ☑ При быстром нажатии пластины назад не должно ощущаться сопротивление. Если же оно есть, необходимо заменить измеритель количества воздуха (расходомер).
- ☑ Если же пластина идет вверх туго, а вниз - легко, значит залип распределительный поршень в дозаторе. Нужно заменить дозатор топлива.

Проверка измерителя количества воздуха

- ☑ Прогреть двигатель или дать прогретому двигателю перед проведением проверки поработать примерно 10 секунд.
- ☑ Снять шланг подачи воздуха между регулятором смеси и патрубком дроссельной заслонки после ослабления стяжных лент.

Положение измерительной пластины для воздуха

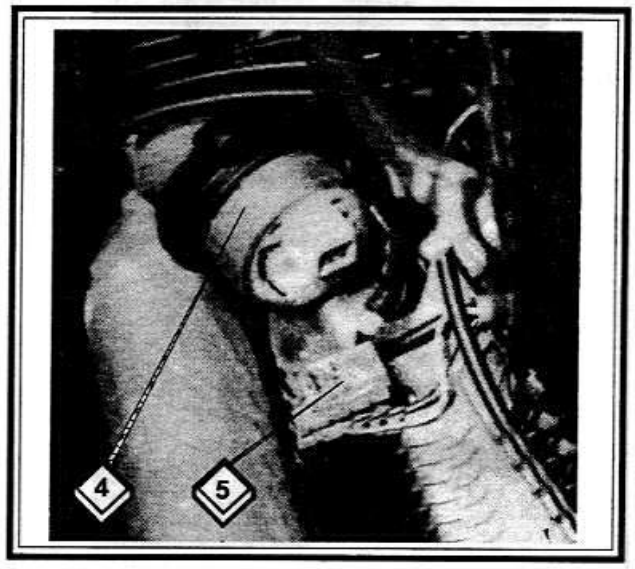


- ☑ Проверить измерительную пластину для воздуха. Она должна со стороны, обращенной к топливопроводам высокого давления, находиться в определенном положении.
- ☑ Пластина должна находиться на 1,9-3,0 мм ниже верхнего края.
- ☑ Если положение пластины неправильное, ее можно поднять и, изгибая удерживающие скобы, скорректировать ее положение. Нельзя сгибать плоскую пружину.
- ☑ Проверить, не задевает ли пластина стенки.
- ☑ Если да, ослабить центральный болт крепления и отцентрировать пластину.
- ☑ После этой регулировки следует проверить обороты холостого хода и содержание СО.

Проверка стабилизации оборотов холостого хода

Клапан стабилизации оборотов холостого хода (4) с отсоединенным штекером (5)

- ☑ Включить зажигание. Должна чувствоваться работа клапана.
- ☑ В противном случае неисправен клапан управления или датчик температуры.



Проверка выключателя на валу дроссельной заслонки

- ☑ Отсоединить штекер к выключателю на патрубке дроссельной заслонки. Подсоединив омметр к контактам выключателя, измерить сопротивление.
- ☑ Сопротивление при закрытой дроссельной заслонке должно быть нулевым, при открытой заслонке - бесконечным.
- ☑ Для проверки регулировки выключателя нужно медленно открывать и закрывать дроссельную заслонку.
- ☑ Когда расстояние от рычага дроссельной заслонки до упора будет 0,15 мм (измерить плоским щупом), выключатель должен отчетливо щелкнуть, в этом случае регулировка будет правильной.

Регулировка выключателя на валу дроссельной заслонки

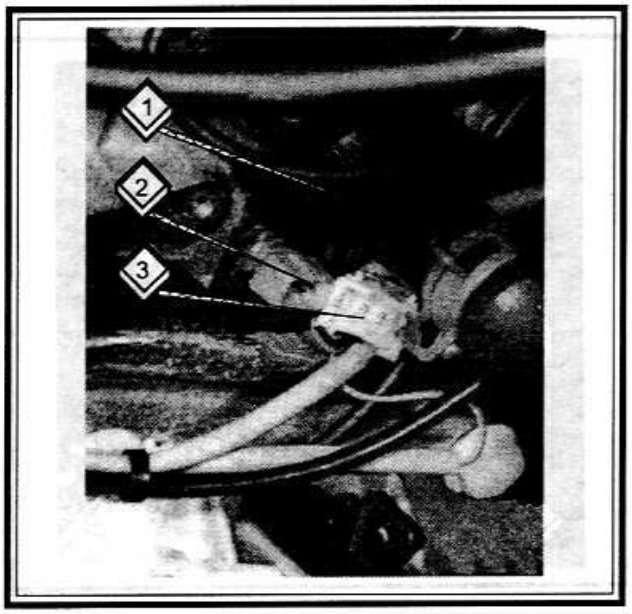
- ☑ Ослабить держатель выключателя на валу дроссельной заслонки.
- ☑ Вставить измерительный щуп толщиной 0,10 мм между упором и рычагом.
- ☑ Сдвинуть выключатель в направлении рычага дроссельной заслонки, пока он не сработает с отчетливым щелчком.
- ☑ Затянуть в этом положении выключатель и еще раз проверить регулировку.

Проверка датчика температуры

Датчик температуры охлаждающей жидкости (2) расположен на левой торцевой стороне головки цилиндров ниже патрубка охлаждающей жидкости (1). На рисунке штекер (3) изображен отсоединенным.

- ☑ Отсоединить штекер на датчике с левой торцевой стороны головки цилиндров.
- ☑ Подсоединить к обоим контактам датчика омметр, измерить сопротивление.
- ☑ Проверить соответствие величины сопротивления температуре охлаждающей жидкости.

- ☑ Если величины соответствуют температуре охлаждающей жидкости, значит датчик в порядке.



Проверка лямбда-регулирования

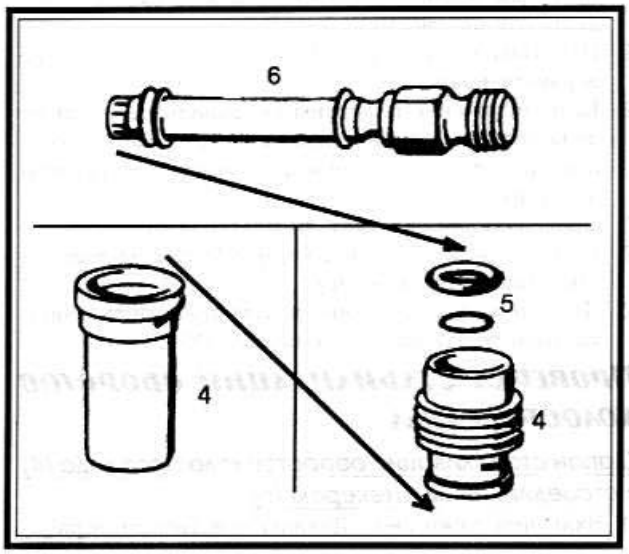
- ☑ Для проведения проверки должны быть правильно отрегулированы обороты холостого хода, нужно убедиться в отсутствии неплотностей в системе выпуска и исправности датчика температуры.
- ☑ Для проверки работы подогрева лямбда-зонда следует отсоединить штекер на зонде.
- ☑ С помощью лампы-пробника проверить, имеется ли напряжение между контактом красного/белого провода и "массой".
- ☑ Если нет, найти обрыв провода по электрической схеме.
- ☑ Затем следует произвести опрос памяти системы самодиагностики.
- ☑ Для измерения, описанного ниже, в мастерской применяется специальный кабель, с помощью которого можно подключиться к проводам регулятора давления при вставленном штекере.
- ☑ Подсоединить измерительный кабель между регулятором давления и штекером, подсоединить амперметр.

1. Черный провод к блоку управления. 2. Штекер к монтажному блоку. 3. Штекер к лямбда-зонду с черно-белым и коричневым проводами.

- ☑ Завести прогретый двигатель и дать поработать на холостом ходу не менее 2-х минут.
- ☑ Считать и записать величину тока.
- ☑ Пережать шланг вентиляции картера двигателя. Величина тока должна при этом упасть.
- ☑ Если нет, следует отсоединить штекер лямбда-зонда.
- ☑ Черный проводник, идущий к блоку управления, следует замкнуть на массу примерно на 20 секунд.
- ☑ Если при этом величина тока изменится, значит лямбда-зонд неисправен.
- ☑ Если ток остается неизменным, неисправность, возможно, имеется в блоке управления системы Motronic. Он проверяется в мастерской.

Снятие инжектора

- ☑ Отсоединить топливопроводы и осторожно отвести в сторону.
- ☑ Инжектор вместе с патроном вытащить плоскогубцами.
- ☑ Следует следить за тем, чтобы в инжектор не попала грязь.
- ☑ Инжектор (6) устанавливается с двумя уплотнительными кольцами (5) в патрон (4) для инжектора
- ☑ При установке необходимо смазать резиновые уплотнительные кольца на инжекторе и на патроне маслом, чтобы облегчить установку.
- ☑ Если инжектор вставляется "сухим", есть опасность того, что резиновое кольцо растрескается и не будет нужного уплотнения. Это приведет к нарушениям работы двигателя из-за засасывания дополнительного воздуха.
- ☑ Поврежденные уплотнительные кольца нужно обязательно заменить.



РЕГУЛИРОВКА ОБОРОТОВ ХОЛОСТОГО ХОДА И СОДЕРЖАНИЯ СО

При наличии системы KE-Motronic не предусмотрена возможность регулировки оборотов. Содержание СО, напротив, регулируется. Для этого нужен точный газоанализатор.

Для проведения регулировки должен быть правильно установлен момент зажигания, который для описываемых двигателей с характеристикой, заложенной в памяти, обычно не изменяется. Система стабилизации оборотов холостого хода должна действовать (клапан звенит и вибрирует при включенном зажигании). Как правило, для двигателей, номинальная величина оборотов холостого хода составляет 700-900 об/мин, содержание СО 1,0±0,5 % об.

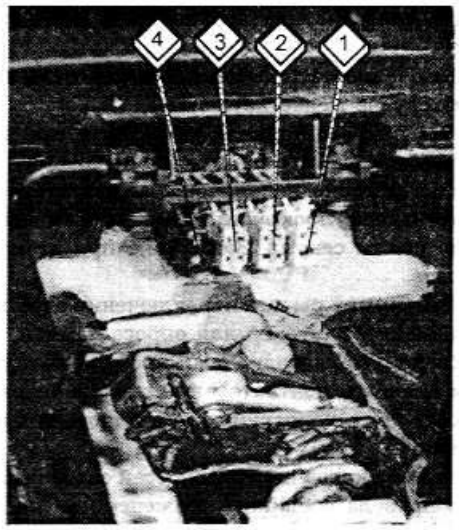
Подготовительные действия

- ☑ Вначале нужно опросить память системы самодиагностики.
- ☑ Если сообщения о неисправности нет, следует проверить момент зажигания и содержание СО. Обороты холостого хода можно только проконтролировать, но не регулировать.
- ☑ Для корректирования содержания СО служит винт с внутренним шестигранником на измерителе количества воздуха (снять синий колпачок). При вкручивании содержание СО уменьшается, при выкручивании - увеличивается.

ВНИМАНИЕ: При вращении винта регулировки следует соблюдать осторожность. Винт нельзя приподнимать или нажимать вниз. Пока установлен ключ для регулировки, нельзя давать "газ", иначе ключ может согнуться. После каждого этапа регулировки следует снять ключ и дать немного "газа", считывая по прибору величину СО.

- ☑ Двигатель должен быть прогрет до температуры охлаждающей жидкости не менее 80°С.
- ☑ Измерительные приборы следует подключать при выключенном зажигании.
- ☑ Подсоединить пробник СО к трубке для отвода СО.
- ☑ При проведении проверки нельзя включать потребители электрического тока и климатическую установку.

ВНИМАНИЕ: Штекеры системы самодиагностики расположены под манжетой рычага переключения передач. На автомобиле с АБС имеются четыре штекера. Только три из них относятся к системе KE-Motronic.



1. Синий. 2. Коричневый. 4. Черный. Коричневый штекер, обозначенный цифрой 3, служит для проверки системы АБС.

Регулировка

- ☑ Завести двигатель и считать измеренную величину.
- ☑ Если при опросе памяти системы самодиагностики появились коды 2-3-4-3 или 2-3-4-4, необходимо отрегулировать содержание СО.
- ☑ Отсоединить шланги вентиляции картера двигателя, как описано в параграфе "Подготовительные действия".
- ☑ Отсоединить шланг от регулятора давления в регуляторе смеси и между штекером и регулятором давления установить переходной кабель. В крайнем случае, изготовить кабель самостоятельно.
- ☑ Подсоединить амперметр, включенный на диапазон измерений миллиампер, к измерительному штекеру переходного кабеля.
- ☑ Включить зажигание, величина тока должна оказаться 90-110мА. При измерении в обратную сторону изменить полярность проводников.
- ☑ Завести двигатель и оставить работать на холостом ходу.
- ☑ Винтом регулировки СО установить величину тока 2,5±2,5 мА.
- ☑ Измеряемая величина должна колебаться, в противном случае лямбда-регулирование не работает.
- ☑ После окончания регулировки сбросить память системы самодиагностики.

НЕИСПРАВНОСТИ И САМОДИАГНОСТИКА

Блок управления может распознавать неисправности и запоминать их. Если имеется подозрение на наличие неисправности в системе зажигания или системе впрыска, можно при помощи светодиодного пробника напряжения опросить блок памяти. В мастерской для этого пользуются специальным прибором. В одних модификациях память сбрасывается при каждом запуске двигателя, в других - только по специальной команде.

ОПРОС УСТРОЙСТВА ПАМЯТИ

- ☑ Произвести пробную поездку в течение не менее пяти минут. Двигатель должен быть прогрет.
- ☑ Двигатель нужно разогнать выше 3000 об/мин, педаль акселератора должна быть полностью нажата.
- ☑ В заключение дать двигателю поработать на холостом ходу не менее двух минут.
- ☑ Не заглушать двигатель, поскольку при повторном запуске память будет сброшена.
- ☑ Если вследствие неисправности двигатель не работает, нужно прокрутить стартер в течение примерно шести секунд. Зажигание при этом не выключать.
- ☑ Снять манжету рычага переключения передач. Под ней находится штекер для опроса памяти.
- ☑ Подсоединить светодиодный пробник со щупами к двум внешним контактам на штекере вверху.
- ☑ Подсоединить короткий отрезок провода к контакту внизу.
- ☑ Для вывода кодов неисправностей свободный конец этого провода соединить не менее чем на две секунды с контактом внизу справа.
- ☑ Светодиод загорится вначале надолго, сигнализируя о начале индикации. Затем последует четыре сигнала вспышки с длинными паузами.
- ☑ Этот сигнал в виде вспышек и представляет собой код неисправности.
- ☑ Сигнал через некоторый промежуток времени повторится.
- ☑ Если сигнал представляет собой код 4-4-4-4, значит неисправность не обнаружена.
- ☑ Если сигнал сообщает о неисправности, опрос памяти следует повторить. Возможно в системе еще одна неисправность.
- ☑ Если имеется другая неисправность, она будет проиндицирована.
- ☑ Все это будет повторяться до тех пор, пока не появится код 4-4-4-4 (неисправность не обнаруживается).
- ☑ В заключение нужно при еще подключенном пробнике напряжения снова соединить нижние контакты друг с другом на четыре секунды.
- ☑ Разъединить соединение, светодиод должен загореться на продолжительное время.
- ☑ Для проверки снова соединить контакты на четыре секунды.
- ☑ При этом должен появиться код 4-4-4-4.
- ☑ Память некоторых модификаций сбрасывается сама при очередном запуске двигателя.
- ☑ Снова произвести пробную поездку и опрос устройства памяти.

ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ СИСТЕМЫ ВПРЫСКА KE-MOTRONIC

Код	Неисправность	Причина	Устранение
1	2	3	4
1-1-1-1	Неисправен блок управления	Неисправна деталь в блоке управления	Заменить блок управления
1-2-3-1	Нет сигнала от датчика скорости	Неисправен датчик скорости или оборван провод	Заменить датчик скорости или проверить провода
	Нет сигнала от датчика опережения зажигания	Неисправен датчик опережения зажигания или обрыв провода	Проверить датчик или провода
	Нет сигнала от датчика Холла	Нет сигнала от датчика Холла	Проверить датчик Холла
2-1-1-3	Неправильный сигнал от потенциометра	Неисправен датчик Холла или обрыв провода	Проверить датчик Холла или провода
		Тугой ход или заедание рычага перемещения измерительной пластины для воздуха в измерителе количества воздуха.	Проверить рычаг
2-1-2-1	Нет сигнала от выключателя отсечки топлива при выключении зажигания	Неисправен выключатель (постоянно замкнут)	Проверить выключатель
		Провод замкнут на "массу"	Проверить провод
	Антидетонационная регулировка находится в крайней точке	Топливо двигателя сгорает с детонацией	Измерить компрессию, проверить систему впрыска
		Топливо имеет слишком низкое октановое число	Залить топливо с требуемым октановым числом
		Неправильно отрегулирован момент зажигания	Отрегулировать момент зажигания
		Повреждено экранирование проводов датчика детонации	Проверить провода датчика детонации
2-1-4-2	Нет сообщения от датчика детонации I (справа), информация о детонации искажена	Обрыв или короткое замыкание проводов датчика	Проверить провода датчика
		Неисправен датчик детонации	Заменить датчик
		Блок управления не распознает информацию датчика	Заменить блок управления

1	2	3	4
2-1-4-4	Нет сообщения от датчика детонации I (слева)	См. пункт выше	
2-2-3-1	Превзойден предел регулировки системы стабилизации холостого хода	Неправильная основная регулировка дроссельной заслонки	Произвести регулировку дроссельной заслонки
		Неплотность в системе впуска (дополнительный воздух)	Проверить систему впуска на плотность
		Неправильно отрегулирован момент зажигания	Отрегулировать момент зажигания
2-2-3-2	Нет сообщения от потенциометра на измерителе количества воздуха	Обрыв или короткое замыкание проводов между блоком управления и потенциометром	Проверить потенциометр или провода
2-3-1-2	Нет сигнала отдатчика температуры охлаждающей жидкости	Обрыв или короткое замыкание проводов датчика	Проверить провода
		Неисправен датчик температуры	Проверить датчик температуры
2-3-4-1	Лямбда-регулирование находится в крайней точке	Содержание СО не соответствует норме	Проверить содержание СО
		Замыкание на "массу" лямбда-зонда	Проверить проводник лямбда-зонда по электрической схеме. Проверить лямбда-регулирование
		Неплотный клапан холодного запуска	Проверить клапан
		Клапаны системы испарения топлива постоянно открыты	Проверить систему испарения топлива.
		Неплотность впускной системы	Проверить на наличие неточностей
2-3-4-2	Лямбда-зонд не осуществляет регулирование	Обрыв провода к лямбда-зонду. Лямбда-зонд неисправен	Проверить систему лямбда-регулирования
2-3-4-3	Регулирование смеси перешло границу в сторону обеднения	Неправильная регулировка холостого хода	Произвести регулировку
		Неплотность системы впуска (дополнительный воздух)	Проверить на наличие неплотности
2-3-4-4	Регулировка смеси перешла границу в сторону обогащения	Неправильная регулировка холостого хода	Произвести регулировку
		Неплотный клапан холодного запуска	Проверить клапан холодного запуска
4-4-3-1	Не работает система стабилизации оборотов холостого хода	Обрыв или замыкание провода на "массу"	Проверить провода
		Неисправен клапан управления	Заменить клапан управления
		Неисправен блок управления	Заменить блок управления
4-4-4-4	Ошибка не обнаруживается		
0-0-0-0	Конец опроса памяти сигнализируется вспышками с интервалами в 2,5 секунды		

СИСТЕМА ВПРЫСКА ТОПЛИВА MONOMOTRONIC

ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО

Блок управления

Он расположен справа в водоотводном желобе и через многоконтактный штекер получает информацию от следующих деталей:

- ☑ От датчика Холла в распределителе зажигания о числе оборотов двигателя.
- ☑ От лямбда-зонда в передней выпускной трубе о содержании кислорода в выхлопных газах.
- ☑ От потенциометра положения дроссельной заслонки и о количестве поступающего воздуха.
- ☑ От датчика температуры на входе системы впрыска о температуре поступающего воздуха.
- ☑ От датчика температуры на патрубке охлаждающей жидкости спереди на головке цилиндров о температуре охлаждающей жидкости.

Их всех этих сигналов блок управления вычисляет продолжительность открывания инжектора, управляемого электромагнитом, а вместе с этим и количество впрыскиваемого топлива. При этом блок

управления обращается к блоку памяти характеристик двигателя, в котором сохраняются данные о возможных состояниях двигателя. Там же содержатся сведения о требуемых количествах топлива - разумеется, в форме электрических сигналов. При наличии системы Monomotronic в блоке управления сохраняются сведения о количестве топлива и моментах зажигания, соответствующих данному рабочему состоянию.

Система центрального впрыска

Большее число деталей системы центрального впрыска собрано в одном корпусе. Он не только выглядит как карбюратор, но также как и тот имеет дроссельную заслонку, которая перемещается посредством педали "газа". Через корпус проходит поступающий воздух и здесь к нему с помощью инжектора добавляется топливо так же, как и в карбюраторе.

Инжектор

Он открывается с помощью электромагнита. Таким образом, топливо может протекать или нет, в соответствии с сигналом от блока управления. Для того чтобы топливо распылялось наилучшим образом, в инжекторе имеются скошенные выпускные отверстия, через которые топливо выпрыскивается на коническую поверхность выходного отверстия и образует там завихрение.

Датчик температуры воздуха

Он расположен сбоку на корпусе инжектора и измеряет температуру воздуха, поступающего в систему впрыска.

Регулятор давления

Он обеспечивает постоянное давление топлива у инжектора величиной 1 бар. Для этого он отводит большее или меньшее количество топлива обратно в топливный бак. Подача топлива поддерживается постоянной.

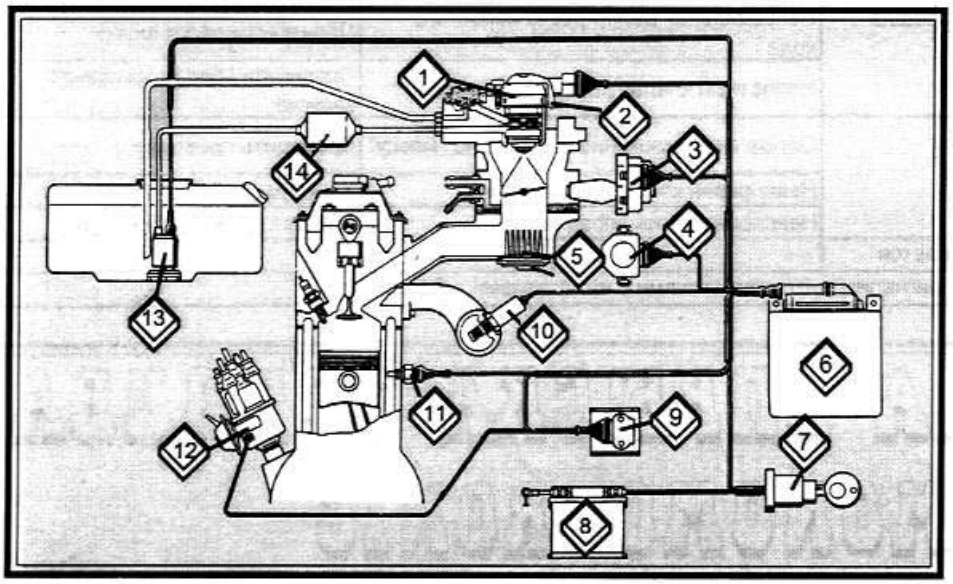
Позиционер дроссельной заслонки

Небольшой электродвигатель с конической передачей перемещает толкатель ближе или дальше от упора холостого хода дроссельной заслонки. Вследствие этого дроссельная заслонка может открываться на большую или меньшую величину. Это позволяет поддерживать обороты холостого хода постоянными при различных нагрузках. Впереди на толкателе позиционера дроссельной заслонки расположен выключатель, который сообщает блоку управления об отпускании педали "газа".

Потенциометр дроссельной заслонки

Он сообщает блоку управления о перемещениях дроссельной заслонки и о ее положении. Таким образом, например, блок управления "узнает" о резком нажатии на педаль "газа". Потенциометр представляет собой не что иное, как переменное сопротивление.

Схематическое изображение системы впрыска и ее деталей



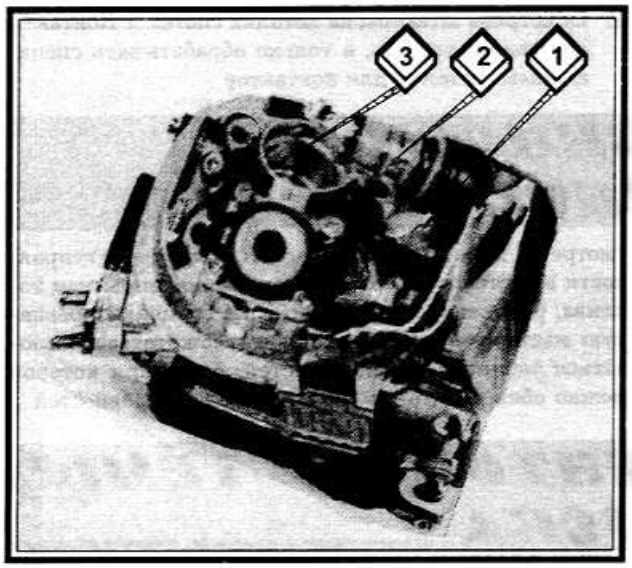
1. Система впрыска. 2. Датчик температуры воздуха. 3. Позиционер дроссельной заслонки. 4. Потенциометр дроссельной заслонки. 5. Нагревательный элемент системы обогрева впускной трубы. 6. Блок управления. 7. Выключатель зажигания/стартера. 8. Аккумуляторная батарея. 9. Коммутатор транзисторной системы зажигания. 10. Лямбда-зонд. 11. Датчик температуры охлаждающей жидкости. 12. Распределитель зажигания. 13. Электрический топливный насос.

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ВПРЫСКА

Топливный насос подает топливо под давлением к регулятору давления, который обеспечивает постоянное давление у инжектора (1 бар).

Блок управления получает информацию о работе двигателя в виде импульсов от системы зажигания и величины сопротивления потенциометра дроссельной заслонки (положение дроссельной заслонки). Из этого блок управления делает вывод о величине нагрузки двигателя и смешивает (посредством инжектора) необходимое количество топлива с поступающим воздухом. При этом смешивании важно, чтобы соотношение топлива и воздуха было правильным (l=1) для оптимальной работы катализатора. Это соотношение корректируется в соответствии с сигналом от лямбда-зонда.

Инжектор может только открываться и закрываться, но не дозировать количество, поэтому количество топлива, поступающее за время одного впрыска изменяется. Это происходит следующим образом: при каждом импульсе от системы зажигания инжектор производит один впрыск. Если требуется немного топлива, инжектор открывается при этом импульсе на очень короткое время - меньше, чем на одну тысячную секунды.



Инжектор (2) с подсоединенным штекером (1) извлечен из гнезда (3) системы впрыска. Сбоку на инжекторе виден сетчатый топливный фильтр.

Если двигателю нужно больше топлива (в холодном состоянии или при полной нагрузке), впрыск производится дольше. Это повторяется при каждом импульсе зажигания.

Холодный двигатель

О температуре двигателя блок управления получает информацию от датчика температуры охлаждающей жидкости. Чем холоднее двигатель, тем больше время впрыска для создания более обогащенной смеси. При этом режиме лямбда-сигнал не принимается во внимание, поскольку не может быть создана смесь, оптимальная для работы катализатора.

Холостой ход

Выключатель на позиционере дроссельной заслонки информирует блок управления об этом режиме работы. Позиционер дроссельной заслонки регулирует обороты холостого хода.

Параллельно с этим выключатель отключает работу двухходового капана. Таким образом, вакуум больше не поступает к распределителю для регулирования опережения зажигания. При отключении вакуумного регулирования опережения зажигания момент зажигания несколько смещается в сторону "позже", что улучшает состав выхлопных газов.

Движение с ускорением

Внезапную подачу "газа" блок управления распознает благодаря сигналу от потенциометра как начало ускорения, вследствие чего смесь сразу же обогащается.

Полная нагрузка

При полном "газе" или, точнее говоря, при положении дроссельной заслонки под углом 72,5°, блок управления обеспечивает обогащение смеси, требуемое для режима полной нагрузки. Таким образом, пропорция смещается в сторону увеличения топлива. О положении дроссельной заслонки информирует потенциометр. При этом режиме игнорируется лямбда-сигнал.

Движение накатом

При спуске с горы с отпущенной педалью "газа" экономится топливо, поскольку его подача прекращается. Блок управления распознает этот режим по отпусканию педали "газа" (выключатель на валу дроссельной заслонки) и высоким оборота двигателя.

Ограничение оборотов двигателя

При превышении максимальной величины оборотов для защиты двигателя от перенагрузок блок управления прерывает подачу топлива. Ограничение оборотов на автомобилях с катализатором не может осуществляться посредством включения зажигания, так как при этом в катализатор будет попадать несгоревшее топливо. Это может привести к нагреву его до опасной температуры и повреждению.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

Многие виды проверки своими силами недоступны из-за отсутствия необходимых приборов. Тем не менее, для автолюбителя остается широкое поле действий.

Порядок действий

Блок управления не может быть проверен в домашних условиях. На практике же он очень редко выходит из строя. Датчики, выключатели и штекеры ломаются гораздо чаще, поэтому при наличии неисправности следует выполнить нижеописанные действия:

- ☑ Убедиться в исправности зажигания.
- ☑ Проверить подачу топлива.
- ☑ Произвести визуальную проверку деталей системы впрыска (см. следующий параграф).
- ☑ Если неисправность не будет найдена, следует спросить систему самодиагностики, установить возможные причины неисправности, проверить подозреваемые на неисправность детали.

ВНИМАНИЕ: При полном отключении системы впрыска следует вначале проверить предохранитель.

Через него проходит весь ток, потребляемый системой впрыска.

Визуальная проверка

- ☑ Проверить вакуумные шланги на герметичность. Все шланги, подсоединенные к системе впрыска или к впускному коллектору должны быть проверены - от толстого шланга усилителя тормозов до тонких вакуумных шлангов к распределителю.
- ☑ Проверить исправность прокладки под системой впрыска и фланцевые прокладки впускных каналов.
- ☑ Через неплотности в систему впрыска может проникать дополнительный воздух, который не учтен блоком управления и нарушает пропорцию смеси. Смесь бесконтрольно обедняется. В результате могут возникнуть перебои в работе двигателя, особенно на холостом ходу.
- ☑ Осмотреть топливопроводы на наличие неплотностей.
- ☑ Если штекеры часто отсоединялись и соединялись,

если они подвергались коррозии, все это может привести к ненадежному соединению (плохой контакт).

☑ Осмотреть штекеры на деталях системы. Контакты не следует сгибать, а только обрабатывать специальным составом для контактов.

НЕИСПРАВНОСТИ И САМОДИАГНОСТИКА

Monomotronic

Выявленные неисправности хранятся в памяти блока управления. При обслуживании в мастерской опрашивается накопитель неисправностей (память). Это производится с помощью специального прибора. Возможность самостоятельного опроса памяти не предусмотрена. Если вы предполагаете наличие неисправности в системе управления зажигания/впрыском топлива, рекомендуется обратиться в специализированную мастерскую. Кроме того, вы можете воспользоваться таблицей неисправностей, благодаря которой можно обнаружить многие их этих неисправностей.

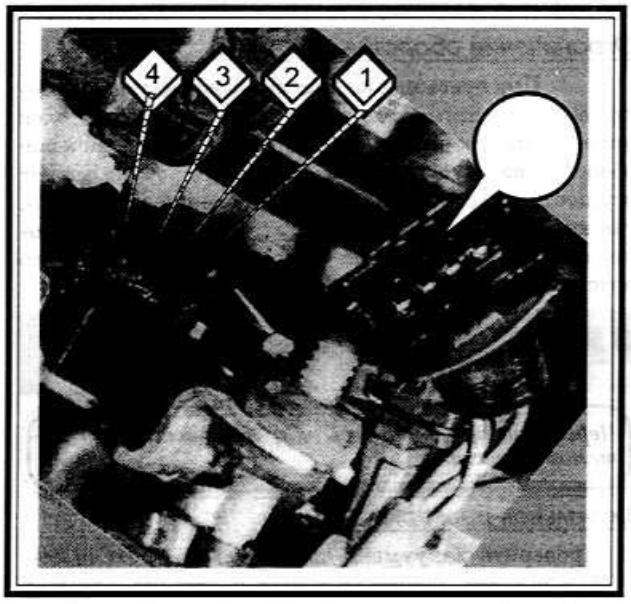
ПРОВЕРКА ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ВПРЫСКА

Отсоединение крышки штекера системы впрыска

☑ Снять крышку над водонепроницаемым корпусом в моторном отсеке.

☑ Надавить фиксирующую скобу, отсоединить штекер.

☑ Штекер (стрелка) отсоединен от выключателя на валу дроссельной заслонки. Для облегчения поиска неисправности контакты на выключателе пронумерованы.



☑ Надавить штекер, пока не защелкнется фиксирующая скоба.

ПРОВЕРКА СОЕДИНЕНИЯ С "МАССОЙ"

Перед поиском неисправности вы должны убедиться в том, что соединение блока управления с "массой" в порядке.

☑ Отсоединить штекер от блока управления.

☑ Подсоединив светодиодный пробник к положительному полюсу аккумуляторной батареи и к контакту 5 на штекере, убедиться в наличии соединения с "массой".

☑ Произвести аналогичную проверку на контакте 25 штекера.

☑ Если нет соединения с "массой", проверить прохождение проводов по электрической схеме и место подсоединения "массы" на блоке цилиндров.

ПРОВЕРКА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ НА ВАЛУ ДРОССЕЛЬНОЙ ЗАСЛОНКИ И КЛАПАНА УПРАВЛЕНИЯ (РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО КЛАПАНА)

Электрическая проверка

☑ Включить зажигание.

☑ Открыть дроссельную заслонку за рычаг привода рукой и снова закрыть.

☑ При этом клапан управления должен дважды щелкнуть.

☑ Если это происходит, значит выключатель на валу дроссельной заслонки и клапан управления исправны.

Проверка плотности клапана управления

☑ Завести двигатель и оставить на холостом ходу.

☑ Отсоединить штекер на клапане управления. Обороты должны возрасти, поскольку момент зажигания сместится в сторону "раньше".

- ☑ Снова подсоединить штекер, обороты должны упасть.
- ☑ Если это так, значит клапан управления в порядке. В противном случае следует заменить его.

Проверка только выключателя на валу дроссельной заслонки

- ☑ Описанная проверка позволяет установить наличие неисправности выключателя на валу дроссельной заслонки или электропитания клапана.
- ☑ Отсоединить штекер на клапане управления и подсоединить светодиодный пробник к контактам штекера.
- ☑ Включить зажигание, светодиод должен загореться.
- ☑ Открыть дроссельную заслонку рукой за рычаг привода, светодиод должен погаснуть.
- ☑ Если и то и другое происходит, значит, выключатель на валу дроссельной заслонки в порядке.

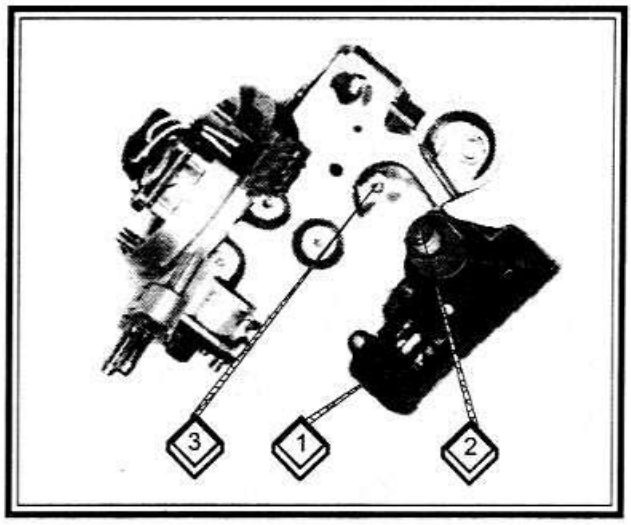
Регулировка выключателя на валу дроссельной заслонки

- ☑ Если позиционер дроссельной заслонки заменяется вместе с выключателем, необходимо заново отрегулировать упорный винт выключателя.
- ☑ Перед началом регулировки толкатель позиционера дроссельной заслонки должен быть полностью вдвинут.
- ☑ Для этого следует к обоим верхним контактам позиционера приложить напряжение не более 6 вольт.
- ☑ Это можно сделать, например, при помощи 45-вольтовой батарейки или установив 6-вольтовый диапазон в зарядном устройстве.
- ☑ Подсоединить провода, плюсовым проводом вверх.
- ☑ Подождать, пока толкатель полностью переместится.
- ☑ Подсоединить омметр к обоим нижним контактам позиционера дроссельной заслонки.
- ☑ Вдвинуть измерительный щуп толщиной 0,5 мм между толкателем и упорным винтом, наблюдая за показаниями омметра.
- ☑ При вставленном щупе выключатель должен быть включен, показания омметра - 0 Ом.
- ☑ Снова вытащить щуп. Выключатель должен разомкнуть контакты, показания омметра - ∞ Ом.
- ☑ При необходимости следует поворачивать регулировочный винт небольшим шестигранным ключом и в заключение зафиксировать его лаком.

Проверка позиционера дроссельной заслонки

Позиционер дроссельной заслонки (1) может быть снят отдельно. Это необходимо, если имеется дефект толкателя выключателя (2). Цифрой (3) обозначен упорный винт дроссельной заслонки.

- ☑ Отсоединить штекер от позиционера дроссельной заслонки.
- ☑ Поставить 6-вольтовый диапазон на зарядном устройстве и приложить напряжение к обоим верхним контактам позиционера, положительный полюс сверху.
- ☑ Толкатель должен полностью вдвинуться.



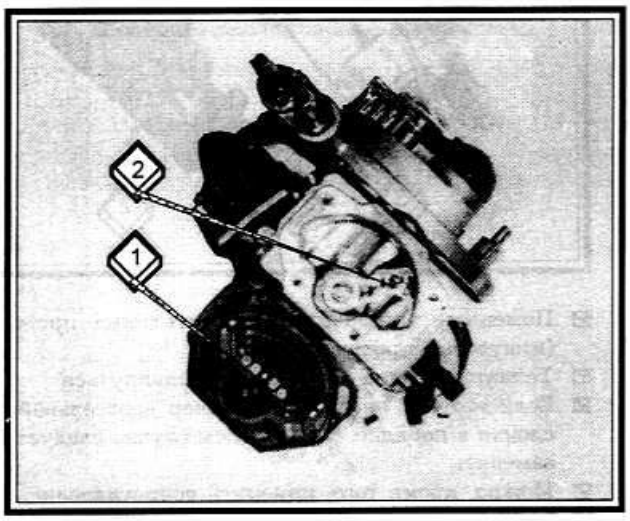
- ☑ Поменять полярность соединительных проводов (минусовый провод сверху).
- ☑ Толкатель должен полностью выдвинуться.
- ☑ Если это так, значит позиционер дроссельной заслонки в порядке. В противном случае следует его заменить.
- ☑ Можно, кроме того, измерить сопротивление.
- ☑ Сопротивление обмотки двигателя позиционера между обоими верхними контактами должно составлять 3-200 Ом.
- ☑ Сопротивление между обоими нижними контактами при открытой дроссельной заслонке должно быть 0 Ом.
- ☑ При закрытой дроссельной заслонке сопротивление должно быть бесконечным.

Проверка потенциометра дроссельной заслонки

- ☑ Отсоединить штекер от потенциометра дроссельной заслонки.
- ☑ Подсоединить омметр согласно таблице к двум из четырех контактов штекера.

Контакты потенциометра дроссельной заслонки

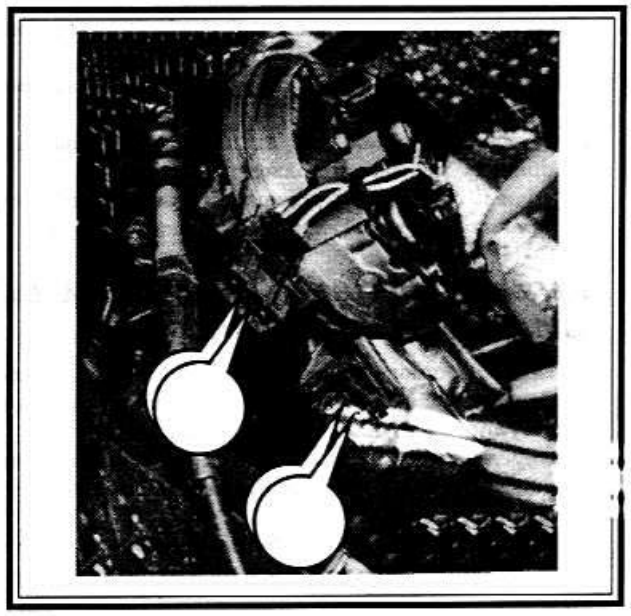
- ☑ Если указанные величины не совпадают с измеренными, значит потенциометр дроссельной заслонки неисправен.
- ☑ Потенциометр дроссельной заслонки отрегулирован на заводе и не подлежит разборке. Здесь он снят, чтобы был виден подвижный контакт (2) и проводящие дорожки (1) сопротивления. При его неисправности следует заменить систему впрыска.



Клеммы	Условия проверки	Сопротивление
1+5	-	520-1300 Ом
1+2	Открывать дроссельную заслонку примерно на 1/4, сопротивление изменяется, затем становится постоянным	600-3500 Ом
1+4	Открывать дроссельную заслонку примерно на 1/4, сопротивление постоянное, затем изменяется.	600-6000 Ом

Проверка инжектора

- ☑ Проверка при работающем двигателе: он должен быть прогрет до температуры масла не менее 60°С.
- ☑ Снять патрубок поступающего воздуха.
- ☑ Завести двигатель и оставить работать на холостом ходу.
- ☑ Наблюдать за струей из инжектора. Она должна быть равномерной и направленной на дроссельную заслонку.
- ☑ Для проверки плотности следует заглушить двигатель.
- ☑ При неработающем двигателе должно выступать не более двух капель в минуту.
- ☑ Дальнейшую проверку следует производить, если двигатель не заводится.
- ☑ Проверить предохранитель.
- ☑ Снять патрубок поступающего воздуха.
- ☑ Попросить помощника провернуть двигатель стартером.
- ☑ Инжектор должен выбрызгивать топливо.
- ☑ Если нет, следует отсоединить штекер на системе впрыска сверху.
- ☑ Подсоединить омметр к двум средним контактам на системе впрыска.
- ☑ При окружающей температуре от +15°С до +30°С сопротивление должно составлять 1,2-1,6 Ом, в противном случае инжектор неисправен. Следует открутить болт и заменить инжектор.
- ☑ Следует проверить подачу напряжения на инжектор, если он, несмотря на правильное сопротивление, не производит впрыск.
- ☑ Следует проверить дополнительное сопротивление инжектора, для этого спереди справа на стойке следует отсоединить штекер дополнительного сопротивления.



- ☑ Подсоединить омметр к контактам штекера для сопротивления.
- ☑ Измеренное значение должно быть 3-4 Ом.
- ☑ Следует подсоединить светодиодный пробник (никакого другого прибора!) к обоим средним контактам отсоединенного штекера.
- ☑ Включить стартер, светодиоды должны мигать, в противном случае имеется обрыв проводников или неисправен блок управления.

Проверка отсечки топлива при движении накатом

- ☑ Снять воздухозаборный патрубок.
- ☑ Завести двигатель, быстро разогнать выше 3000 об/мин и резко закрыть дроссельную заслонку.
- ☑ Хорошо видимая струя из инжектора должна в этот момент ненадолго прерваться. В этом случае устройство отсечки топлива при движении накатом в порядке.
- ☑ Если это не так, следует проверить выключатель на валу дроссельной заслонки и блок управления.

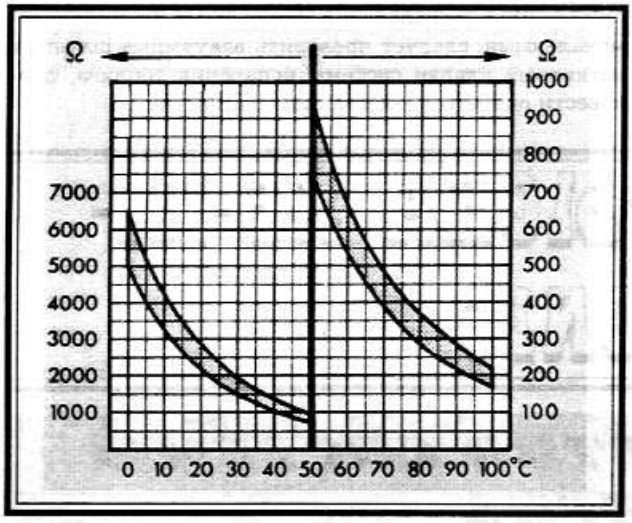
Проверка датчиков температуры

- ☑ Датчик температуры поступающего воздуха: отсоединить коричневый штекер вверху на системе впрыска.
- ☑ Подсоединить омметр к обоим внешним контактам.
- ☑ Датчик температуры охлаждающей жидкости: отсоединить штекер на датчике внизу на патрубке охлаждающей жидкости.
- ☑ К обоим контактам датчика подсоединить омметр.
- ☑ Для обоих датчиков следует считать величину

сопротивления.

- ☑ По приведенному ниже графику проверить соответствие сопротивления датчиков температуре воздуха или охлаждающей жидкости.
- ☑ Если измеренные величины соответствуют приведенным на графике, значит датчики в порядке.

График зависимости сопротивлений датчиков от температуры поступающего воздуха (левая часть) и температуры охлаждающей жидкости (правая часть)



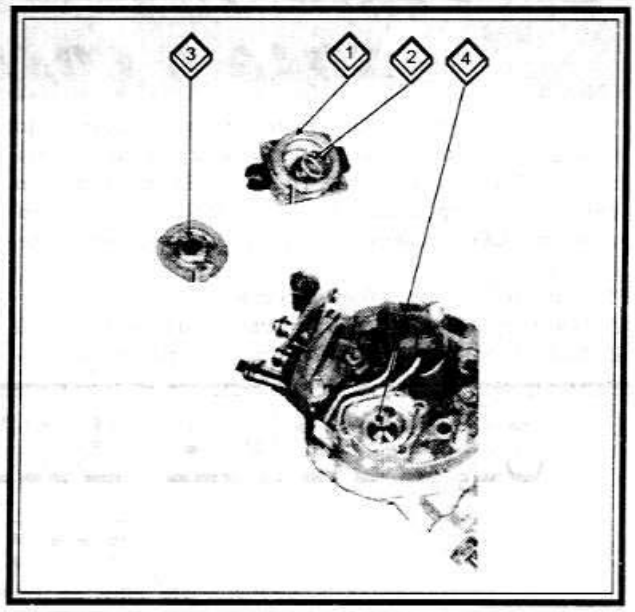
Датчики температуры

1. Подогрева впускной трубы (красная изоляция). 2. Система впрыска (синяя). 3. Индикации температуры охлаждающей жидкости (черная).

Проверка давления топлива

- ☑ Давление топлива может быть измерено только с помощью специального приспособления (в мастерской).
- ☑ Если имеется подозрение на неправильное давление топлива, следует разобрать регулятор давления.
- ☑ Для этого следует открутить четыре винта с фигурной головкой.
- ☑ Проверить, не повреждена ли мембрана и не попала ли внутрь грязь.

Разобранный регулятор давления



1. Крышка. 2. Пружина. 3. Мембрана. 4. Прилегающая поверхность.

Проверка демпфера

- ☑ Демпфер может повредиться, если дроссельная заслонка при отпускании педали газа рывком закрывается.
- ☑ При правильной регулировке рычаг на валу дроссельной заслонки должен нажимать толкатель демпфера на 4-4,5 мм вниз.

Регулировка демпфера

5. Плоский измерительный щуп. 6. Рычаг на валу дроссельной заслонки. 7. Толкатель. 8. Демпфер. 9. Контргайка на регулировочном винте.

- ☑ Если это не так, следует ослабить гайку крепления демпфера.
- ☑ Демпфер следует вкручивать до тех пор, пока толкатель и рычаг на валу дроссельной заслонки не встанут в правильное положение.
- ☑ Из этого положения следует закрутить демпфер на 4 $^1/_2$ оборота и снова затянуть гайку.

РЕГУЛИРОВКА ОБОРОТОВ ХОЛОСТОГО ХОДА И СОДЕРЖАНИЯ СО

Эти регулировки являются излишними при наличии системы впрыска, поскольку эту задачу выполняет блок управления. Только в случае сомнения производится проверка оборотов холостого хода и содержания СО. Условия для проведения проверки следующие:

- ☑ Двигатель должен быть прогрет.
- ☑ Все потребители электрического тока выключены.
- ☑ Момент зажигания отрегулирован правильно.
- ☑ Номинальные величины следующие:
  - 800-1000 об/мин.
  - 0,2-1,2 % об (измеряется на трубке для отвода СО).

При несовпадении измеренных величин с номинальными, следует проверить вакуумные шланги и магнитный клапан системы испарения топлива, произвести опрос устройства самодиагностики.

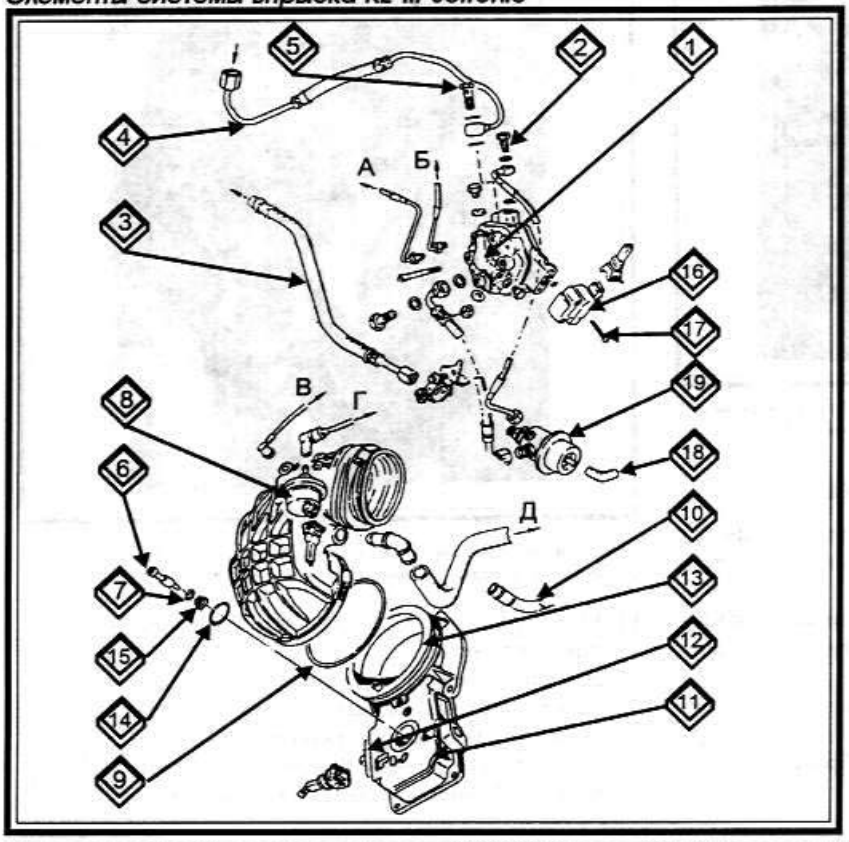
СИСТЕМА ВПРЫСКА KE-III-JETRONIC

ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ ВПРЫСКА

Существуют различные модификации систем впрыска, базирующиеся на принципе системы K-Jetronic и устанавливаемые на различных двигателях.

Система KE-III-Jetronic продвинулась еще на один шаг в области электроники. Она составляет вместе с полностью электронной системой зажигания "VEZ" завершенную систему управления двигателем. Хотя в каждой из систем используются свои собственные устройства управления, между ними происходит обмен данными. Кроме того, эти системы часто получают информацию от одних и тех же датчиков. Для поиска неисправностей используется система диагностики с памятью.

Элементы системы впрыска KE-III-Jetronic



1. Топливный распределитель. 2. Пробка (место измерения давления). 3. Шланг возврата топлива. 4. Трубопровод от топливного бака. 5. Пустотелый болт. 6. Регулировочный стержень. 7. Уплотнение. 8. Клапан емкости с активированным углем (магнитный). 9. Сетка. 10. Шланг вентиляции картера. 11. Измеритель количества воздуха. 12. Потенциометр. 13. Защитная пробка. 14. Уплотнение. 15. Упор регулировочного стержня. 16. Датчик давления. 17. Антимагнитный болт. 18. Патрубок вентиляции (к воздушному фильтру). 19. Регулятор давления. А. К инжектору. Б. К клапану холодного запуска. В. К емкости с активированным углем. Г. К корпусу дроссельной заслонки. Д. К каналу стабилизации холостого хода.

Отличительные устройства системы KE- III -Jetronic

Регулятор давления

Он заменяет регулятор прогрева, поскольку он не изменяет давление, действующее на управляющий поршень, а управляет давлением в пазах (шлицах) для смешивания топлива. Вследствие этого количество топлива может варьироваться в пропорции 1:2,5, в зависимости от тока, проходящего через катушку.

Электронный блок управления

Через многоконтактный штекер блок управления получает информацию от следующих деталей:

- ☑ От стартера о начале и окончании цикла запуска двигателя.
- ☑ От датчика Холла в распределителе зажигания об оборотах двигателя.
- ☑ От лямбда-зонда в выпускном коллекторе о количестве кислорода в выхлопных газах.
- ☑ От потенциометра на расходомере воздуха о положении измерительной пластины.
- ☑ От датчика температуры о температуре охлаждающей жидкости. В соответствии с условиями эксплуатации сигналы перерабатываются в ток соответствующей величины и передаются далее к катушке регулятора.
- ☑ Еще более обширной является информация для блока управления системы KE-III- Jetronic. Этот блок получает дополнительные данные от системы зажигания от датчика высоты (атмосферного давления) и от автоматической коробки передач. Как правило, он находится вместе с датчиком высоты справа в пространстве для ног переднего пассажира.

Мембранный регулятор давления

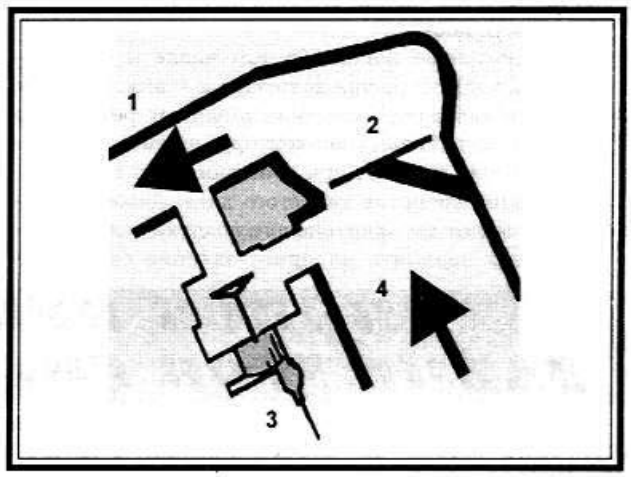
Он находится рядом с регулятором смеси и выполняет ту же задачу, что и регулятор давления системы K-Jetronic. Рабочее давление у системы KE-III-Jetronic составляет 6,1-6,5 бар.

Потенциометр

Он определяет положение измерительной пластины расходомера воздуха и передает эту информацию в виде сигнала напряжения далее к блоку управления.

Клапан отсечки топлива

Клапан отсечки топлива при движении накатом (2) расположен на корпусе воздушного фильтра (1) возле регулятора смеси (3). На схеме изображен принцип действия клапана отсечки топлива.



1. К двигателю. 2. Расходомер воздуха. 3. Клапан отсечки топлива. 4. Поступающий воздух.

Функционирование системы

Здесь описаны только отличия от механической системы.

Запуск

После запуска двигателя в течение нескольких секунд производится подача увеличенного количества топлива для, так называемого, послестартового подъема оборотов. Датчик температуры сообщает блоку управления температуру охлаждающей жидкости, а тот дает команду регулятору давления увеличить давление на шлице управления. Более высокое давление обеспечивает подачу большего количества топлива для обогащения смеси. Количество топлива зависит от температуры охлаждающей жидкости.

Прогрев

При прогреве двигателя регулятор давления уменьшает величину давления. При этом обеспечивается нормальная подача топлива.

Холостой ход

На двигателе малой мощности вспомогательный воздушный канал при помощи блока управления (в центральном монтажном блоке) может быть установлен только в положение "открыто" или "закрыто". Вышеописанная точная стабилизация оборотов двигателя осуществляется блоком управления на пятицилиндровом двигателе.

Ускорение

При холодном двигателе в случае нажатия на педаль акселератора впрыскивается более обогащенная смесь. Работа в этом режиме осуществляется так же, как и при подъеме оборотов после запуска.

Лямбда-регулирование

Для нормальной работы катализатора необходим постоянный переход от слегка переобогащенной к несколько обедненной смеси. Лямбда-зонд сообщает о составе выхлопных газов в выпускном коллекторе в данный момент блоку управления, который за долю секунды отдает "приказ" регулятору давления увеличить или уменьшить давление топлива и соответственно этому определяет необходимое количество подводимого топлива.

Коррекция высоты

На 2,3 литровом двигателе на приготовление смеси влияет атмосферное давление, это препятствует подаче в двигатель слишком большого количества топлива при движении в высокогорной местности, где воздух более разреженный.

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЙ ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ СИСТЕМЫ ВПРЫСКА

Самостоятельное нахождение многих неисправностей системы впрыска, к сожалению, невозможно, поскольку для этого необходимо глубокое знание предмета, а также наличие множества приспособлений.

- ☑ Вначале следует проверить исправность системы зажигания (см. соотв. раздел).
- ☑ Далее следует проверить работу системы подачи топлива (см. соотв. раздел).
- ☑ Следует проверить все ниже перечисленные шланги на наличие трещин и места их подсоединения на плотность посадки:
- ☑ Все вакуумные шланги, в том числе и те, которые подходят к распределителю и к выключателю "скачка давления", жесткий шланг от регулятора смеси к выпускному коллектору, шланги к клапанам отсечки топлива при движении накатом и стабилизации оборотов холостого хода. Даже небольшие добавки дополнительного воздуха могут отрицательно повлиять на приготовление смеси, поскольку эти добавки не измерены расходомером воздуха. Смесь, таким образом, бесконтрольно обедняется добавочным воздухом.
- ☑ Если прокладки под клапаном холодного запуска и на инжекторах в порядке, следует проверить прокладки каналов впуска.
- ☑ Следует поискать негерметичные места в топливопроводах.
- ☑ При многократном разъединении и соединении штекеров могут возникнуть места с плохим контактом.
- ☑ Штекеры на деталях системы впрыска должны выглядеть безукоризненно. При необходимости можно подогнуть язычки при помощи тонкой отвертки.

ВНИМАНИЕ: При любых действиях с системой впрыска следует помнить, что система в течение долгого времени после выключения двигателя находится под давлением. При ослаблении болтов следует держать наготове тряпку, чтобы топливо не брызнуло в глаза.

ПОИСК НЕИСПРАВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ВПРЫСКА

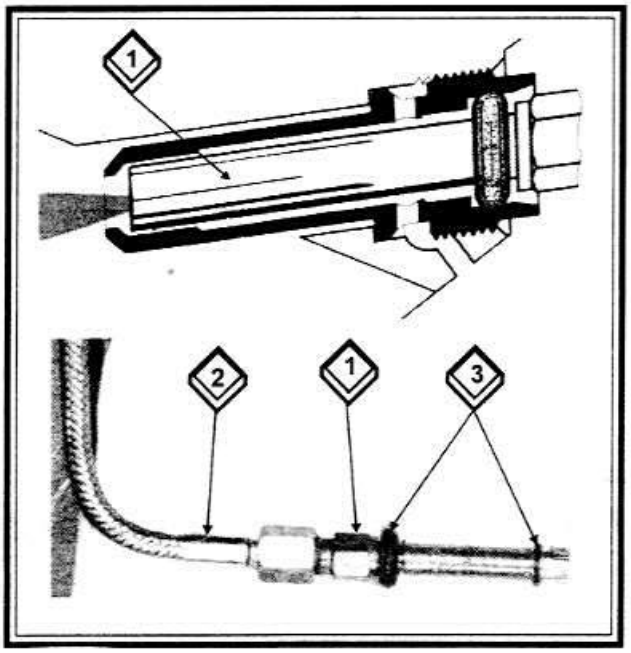
Если у вас имеется сомнение в исправности какой-либо детали, вы можете произвести ее проверку.

Проверка инжекторов

- ☑ Отключить зажигание, как описано в ответствующем разделе.
- ☑ Для того чтобы проверить, поступает ли к инжектору топливо, следует ослабить болт крепления топливопровода на клапане холодного запуска.
- ☑ Приготовить тряпку и попросить помощника провернуть стартер.
- ☑ Если топливо выступает, необходимо проверить сам инжектор.
- ☑ Снять инжектор (см. далее в этом разделе).
- ☑ Для этого на некоторых пятицилиндровых двигателях необходимо снять верхнюю часть впускного коллектора.
- ☑ Следует держать наготове сосуд или тряпку для сбора выступающего топлива.
- ☑ Снять большой воздушный шланг между регулятором смеси и дроссельной заслонкой, чтобы получить доступ к измерительной пластине расходомера.
- ☑ В центральном распределительном устройстве отсоединить реле топливного насоса и перемкнуть на колодке контакты куском провода. Топливный насос должен работать.
- ☑ Измерительную пластину в дозаторе следует немного приподнять рукой. Инжектор должен при этом создавать струю конической формы. Если это не так: поднять измерительную пластину до упора. Повторить проверку.
- ☑ Подобным образом можно проверить разницу в количестве впрыскиваемого топлива между отдельными цилиндрами.
- ☑ Каждый из инжекторов следует опустить в свой измерительный стаканчик (их должно быть четыре или пять), не перегибая при этом топливопроводы высокого давления.
- ☑ Измерительную пластину приподнять примерно на 2 см.
- ☑ Вышеупомянутую проволочную перемычку помощник должен держать вставленной до тех пор, пока в первый стаканчик не нальется 20 см^3 топлива.
- ☑ Сравнить количество топлива в разных стаканчиках. Отличие не должно превышать 3 см^3.
- ☑ При большем отклонении следует поменять местами инжекторы с минимальным и с максимальным количеством впрыскиваемого топлива. Повторить измерение.
- ☑ Если со сменой инжекторов отклонения в количестве топлива тоже поменялись местами, значит, инжектор с чрезмерным отклонением необходимо заменить.
- ☑ Если же вы при повторной проверке получили прежние результаты, значит, возможно сужение топливопровода, подходящего к инжектору или же неисправен дозатор топлива.
- ☑ Проверка герметичности инжекторов: если выключить топливный насос после двух минут работы (вытащить перемычку), из инжекторов не должно капать.
- ☑ Процедура установки инжекторов описана ниже.

Инжектор (1) снят вместе с уплотнительными кольцами (3) и подсоединенным топливопроводом высокого давления (2). Здесь изображен инжектор с

двумя уплотнительными кольцами. На рисунке справа изображен принцип действия обдуваемого воздухом инжектора. Благодаря подаче дополнительного воздуха (обозначен более светлым цветом) достигается лучшее распыление топлива (более темный цвет) в режиме холостого хода.



Проверка клапана облегчения холодного запуска

- ☑ Проверка производится при остывшем двигателе.
- ☑ Отключить зажигание.
- ☑ Открутить клапан холодного запуска, оставив штекер и топливопровод подсоединенными.
- ☑ Опустить клапан в сосуд, попросить помощника провернуть двигатель.
- ☑ Клапан должен производить струю топлива конической формы.
- ☑ Продолжительность впрыска зависит от температуры двигателя. При температуре 0° С продолжительность впрыска колеблется от 3-х до 7 1/2 секунд, при 10° С -от 2 до 6 секунд, при 20° С - от 1 до 4 секунд. После впрыска выключить зажигание.
- ☑ Осушить клапан, промокнув его. В течение минуты топливо не должно выступать.

Проверка дозатора топлива

- ☑ Дать двигателю поработать примерно одну минуту.
- ☑ Снять крышку воздушного фильтра и фильтрующий элемент.
- ☑ Снизу через впускную шахту измерительной пластины нажать установочный рычаг до конца вверх. По всей длине хода должно ощущаться одинаковое сопротивление.
- ☑ При быстром вытягивании назад измерительной пластины не должно ощущаться сопротивление. Если же оно есть, необходимо заменить расходомер воздуха.
- ☑ Если же измерительная пластина с трудом идет вверх, но легко движется вниз, значит "залипает" распределительный поршень в дозаторе. Заменить дозатор топлива.

Проверка расходомера воздуха

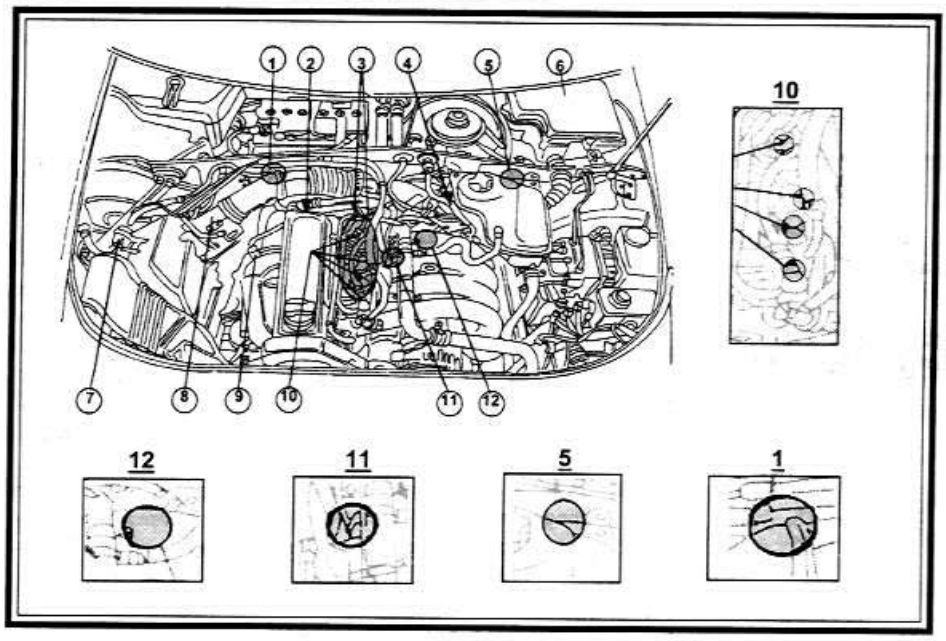
- ☑ Прогреть двигатель, или же прогретый двигатель перед проведением проверки должен поработать примерно 1 минуту.
- ☑ Снять впускной воздушный шланг между регулятором смеси и впускным коллектором, ослабив стяжные ленты.
- ☑ Проверить измерительную пластину: измерительная пластина должна находиться на 1,9 мм ниже верхнего края, в крайнем случае, на 3 мм ниже.
- ☑ Если измерительная пластина расположена неправильно, ее нужно поднять, изогнув удерживающую проволочную скобу внизу в шахте расходомера воздуха, чтобы скорректировать ее положение. Ни в коем случае не следует изгибать плоскую пружину.
- ☑ Проверить, не касается ли измерительная пластина стенки.
- ☑ Если да, необходимо ослабить центральный болт крепления и заново отцентрировать пластину.

СИСТЕМА ВПРЫСКА ТОПЛИВА MOTRONIC

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ/ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Система впрыска топлива Motronic представляет из себя электронную систему с предварительно запрограмированным диапазоном условий впрыска, управляемой указанным выше диапазоном системой зажигания, с установкой момента зажигания, предотвращающим детонацию, встроенной стабилизацией оборотов холостого хода и отключение подачи топлива при движении накатом. Речь идет о так называемом многоточечном впрыске, т.е. каждый цилиндр имеет свой собственный инжектор. Расположение основных деталей системы в моторном отсеке показано на рисунке ниже. Между двигателями разных объемов имеются небольшие различия, о которых будет сказано позже, которые также можно увидеть на рисунках.

Расположение деталей в моторном отсеке



1. Выходной каскад N7 с катушкой зажигания. 2. Датчик температуры охлаждающей жидкости (в трубке охлаждающей жидкости на задней стороне головки цилиндров). 3. Распределитель с датчиком Холла. 4. Блок управления на дроссельной заслонке. 5. Штекерные соединения для: лямбда-зонда, датчика числа оборотов двигателя, датчика детонации. 6. Блок управления системой Motronic. 7. Магнитный клапан для емкости с активированным углем. 8. Расходомер воздуха. 9. Лямбда-зонд с подогревом лямбда-зонда. 10. Инжекторы. 11. Датчик детонации. 12. Датчик числа оборотов двигателя (за масляным фильтром).

Чистота при работах с системой впрыска

При работах на двигателе, при которых должны рассоединяться соединения системы впрыска топлива, следует соблюдать следующие меры предосторожности:

- ☑ Перед откручиванием накидных гаек тщательно очистить их и окружающие детали.
- ☑ Снятые детали разложить на чистой поверхности и хорошо закрыть их бумагой или пластиковой пленкой, не использовать для этого тряпки. Не браться жирными руками за соединения на деталях, чтобы предотвратить попадание посторонних предметов в систему.
- ☑ Снятые детали, которые не будут использованы сразу же, должны храниться в коробке или другом закрытом ящике.
- ☑ Новые детали вынимать из упаковки непосредственно перед установкой.
- ☑ Если соединения системы открыты, не использовать сжатый воздух для обдува других деталей. Автомобиль нельзя перемещать, насколько это возможно. Открытые соединения всегда хорошо закрывать.

Техника безопасности при работах с системой

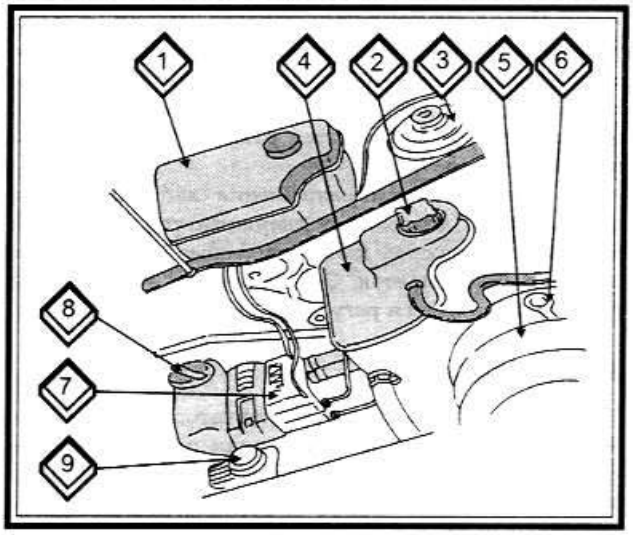
Так как установленные системы впрыска управляются электроникой и работают совместно с системой зажигания, необходимо соблюдать следующие меры предосторожности при работах с системой, чтобы предотвратить повреждения и/или дефекты системы.

- ☑ При соединении и отсоединении электрических проводов системы зажигания, системы впрыска или измерительных приборов нужно всегда выключать зажигание.
- ☑ При проворачивании двигателя стартером, чтобы двигатель не заводился (например, при измерении компрессии), нужно отсоединить штекер от выходного каскада катушек зажигания и штекеры с инжекторов.
- ☑ При запуске от внешнего источника не подавать напряжение более 16,5В и не прокручивать двигатель более 1 минуты.
- ☑ При очистке двигателя очищающими жидкостями выключать зажигание.
- ☑ При проведении любых работ на автомобиле всегда отсоединять оба провода от аккумуляторной батареи (АБ).
- ☑ При буксировке автомобиля с повреждениями в системах зажигания или впрыска топлива нужно отсоединять штекер от выходного каскада.

РАБОТА СИСТЕМЫ ВПРЫСКА

Хотя на системе впрыска можно проводить немного работ, имеет смысл кратко упомянуть об основных деталях и их работе в системе.

"Мозгом" системы впрыска и соединенной с ней системы зажигания является **блок управления**. Он находится в электронном блоке слева сзади в моторном отсеке (в пространстве, которое еще может называться кожухом). Если установлен турбонагнетатель, то там же находится и датчик высоты, т.е. такое устройство, которое осуществляет регулировку давления наддува при движении на большой высоте, например, в горах. В самом автомобиле блок управления распознается по черному корпусу, т.к. он закрыт крышкой. Под крышкой (1) электронного блока находится электронный блок управления.



1. Электронный блок. 2. Крышка расширительного бачка. 3. Бачок для тормозной жидкости. 4. Расширительный бачок системы охлаждения. 5. Коллектор. 6. Маслоизмерительный щуп. 7. Блок управления АБС. 8. Бачок омывателя стекла. 9. Бачок насоса усилителя рулевого управления.

Через многоконтактный штекер блок управления получает следующую информацию.

От клеммы стартера 50 о начале и об окончании процесса запуска.

Потенциометр на дроссельной заслонке дает мгновенное положение дроссельной заслонки.

Датчик Холла системы зажигания среди всего прочего дает информацию о числе оборотов двигателя.

Лямбда-зонд в катализаторе информирует о содержании остаточного кислорода в выхлопных газах.

Расходомер воздуха определяет количество поступающего воздуха.

У двигателей с турбонаддувом установлен **датчик температуры поступающего воздуха**, который постоянно информирует блок управления о температуре поступающего воздуха.

Датчик температуры охлаждающей жидкости находится в трубке для охлаждающей жидкости за головкой цилиндров и поставляет блоку управления информацию о температуре охлаждающей жидкости в данный момент времени.

Датчик детонации или два датчика детонации вкручены в блок цилиндров. Они регулируют детонационное сгорание и в соответствии с этим регулируют момент зажигания.

Благодаря постоянному поступлению указанных выше данных о числе оборотов, нагрузке и температуре двигателя, блок управления определяет продолжительность впрыска, т.е. время открывания инжекторов и точно дозирует количество впрыскиваемого топлива. В блок управления встроены так называемые диапазоны (базы данных), которые охватывают все возможные условия работы двигателя и на их основе точно выбирают оптимальные дозы топлива и момент зажигания. При изменениях температуры поступающего воздуха или охлаждающей жидкости вносятся необходимые коррективы.

Перед коротким описанием работы отдельных деталей вкратце упомянем общие принципы работы системы при различных условиях эксплуатации.

При "холодном" запуске (запуске холодного двигателя)

Благодаря наличию блока управления дроссельной заслонки в двигатель поступает дополнительный воздух, т.к. датчик температуры охлаждающей жидкости сообщает блоку управления о том, что двигатель холодный. Инжекторы открываются на более долгое время и впрыскивают больше топлива (обогащая смесь).

При прогреве

Блоку управления сообщается о постепенном нагреве охлаждающей жидкости. Встроенный клапан стабилизации оборотов холостого хода при этом закрывается, и продолжительность открывания инжекторов возвращается к номинальному значению.

На холостом ходу

Блок управления распознает обороты холостого хода. Это сообщается потенциометром на дроссельной заслонке блока управления дроссельной заслонки в расходомер воздуха блока управления ("главного"). При понижении числа оборотов момент зажигания изменяется. Через блок управления дроссельной заслонки может поступать больше воздуха, из-за чего количество впрыскиваемого топлива увеличивается.

При нормальной работе двигателя

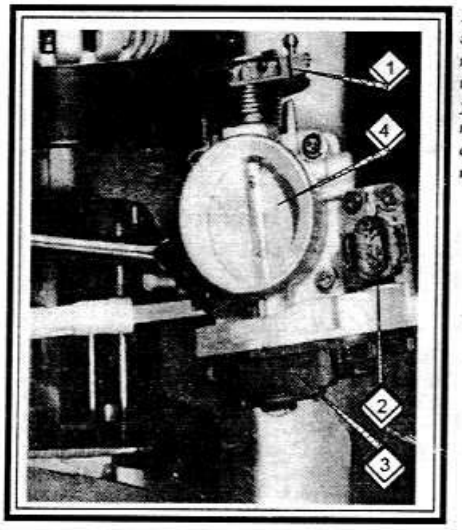
По положению дроссельной заслонки и по данным расходомера воздуха о протекающем количестве воздуха определяется продолжительность открывания инжекторов и, далее, работа двигателя.

Теперь можно рассказать подробнее об уже упомянутых выше деталях системы.

Блок управления дроссельной заслонкой

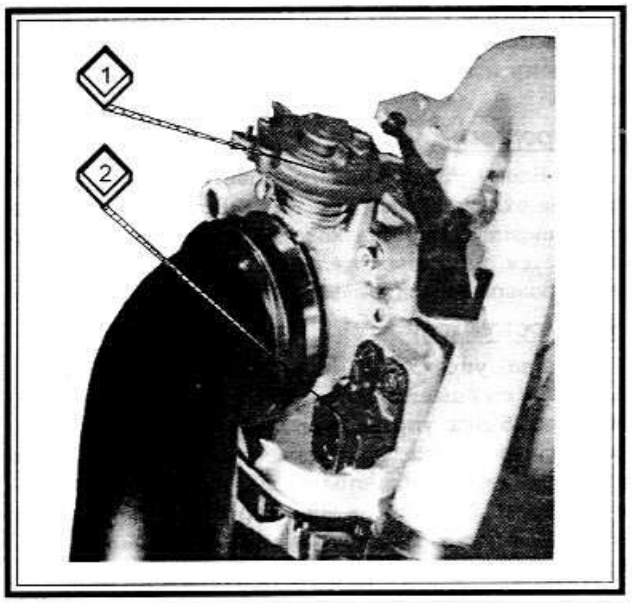
В этом устройстве собраны различные детали. Первой является дроссельная заслонка. Через рычаг дроссельной заслонки и трос она соединена с педалью "газа". На рисунке показано положение дроссельной заслонки при снятом воздуховоде (шланге). В соответствии с положением подали "газа", сечение отверстия для поступления рабочей смеси увеличивается или уменьшается. При полной нагрузке оно открывается полностью. У некоторых двигателей (как правило, меньшего объема), дроссельная заслонка работает по одинаковому принципу, однако способы установки различаются.

Узел дроссельной заслонки



1. Рычаг дроссельной заслонки. 2. Соединительное гнездо для штекера. 3. Блок управления дроссельной заслонки. 4. Дроссельная заслонка (закрыта).

Соединения дроссельной заслонки

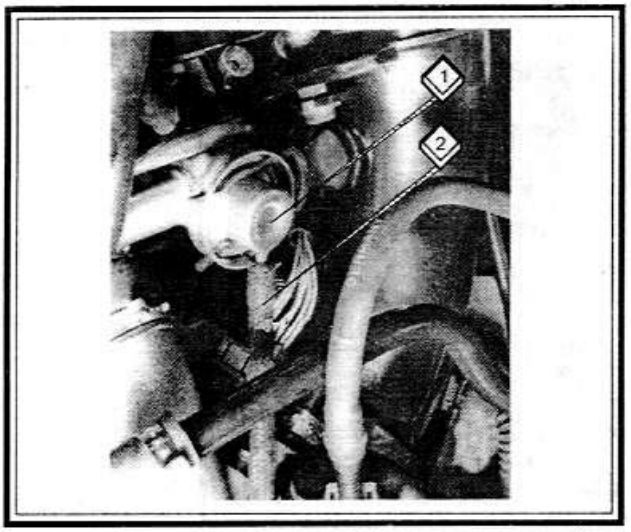


1. Соединительное гнездо для штекера. 2. Рычаг дроссельной заслонки.

В блоке управления установлен потенциометр дроссельной заслонки. Он "следит" за положением дроссельной заслонки при всех условиях и сообщает об этом блоку управления. По получаемой информации определяются стабилизация режима холостого хода, отключение при движении накатом и обогащение в режиме полной нагрузки.

Клапан стабилизации оборотов холостого хода осуществляет выравнивание оборотов холостого хода при максимальном повороте рулевого колеса, при включении климатической установки или при установленной автоматической КПП, когда позади дроссельной заслонки может протекать дополнительный воздух. Этот дополнительный воздух отслеживается расходомером воздуха, чтобы при этом в двигатель могло поступать большее количество топлива. Двигатель может работать немного быстрее, так что дополнительно расходуемая мощность двигателя для работы усилителя рулевого управления, климатической установки или автоматической КПП компенсируется.

Регулятор давления топлива



Регулятор давления топлива (1) как правило, находится перед распределителем топлива и регулирует давление топлива, подаваемого к инжекторам. Т.к. он соединен шлангом (2) с корпусом дроссельной заслонки, то он управляется разрежением во впускном коллекторе.

При повышении разрежения (например, на холостом ходу), давление поддерживается невысоким. Если число оборотов двигателя повышается, то разрежение уменьшается. Это означает, что давление топлива повышается регулятором.

Инжекторы

При каждом обороте коленчатого вала топливо впрыскивается во впускной канал перед впускным клапаном (или клапанами) соответствующего цилиндра. Открывание инжектора при этом определяется электронным блоком управления.

Датчик температуры поступающего воздуха

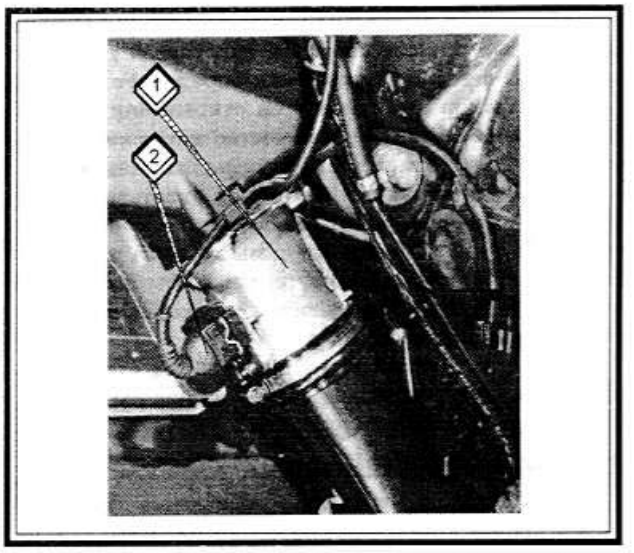
Он установлен только на двигателях с турбонаддувом. Датчик сообщает температуру поступающего от турбонагнетателя воздуха под давлением, которая перерабатывается в блоке управления. Этим компенсируется повышение температуры от нагнетателя.

Датчик температуры охлаждающей жидкости

Температура охлаждающей жидкости определяет многие функции двигателя, например, обогащение при запуске холодного двигателя, прогреве, ускорении и отключение подачи топлива при движении накатом. Температура поступает на блок управления как величина сопротивления. Отсюда определяется правильная продолжительность впрыска, которая при холодном двигателе соответствующим образом удлиняется.

Расходомер воздуха

Расходомер воздуха (1) вместе с соединительным штекером (2) находится рядом с воздушным фильтром.



У двигателя с турбонаддувом расходомер не виден, т.к. он находится внутри корпуса воздушного фильтра. В потоке поступающего воздуха находится маленькая пластинка, которая нагревается электрическим током. Если количество поступающего воздуха увеличивается, то пластина соответствующим образом охлаждается. Это охлаждение вызывает изменение электрического сопротивления, что сообщается блоку управления.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ВПРЫСКА

Системы впрыска/зажигания оборудованы системой диагностики неисправностей. Это означает, что какие-либо возникающие неисправности диагностируются и заносятся в память. Это относится к "продолжительным" неисправностям и к неисправностям, появляющимся на короткое время. Последние, после 50 запусков двигателя стираются, если они устраняются самостоятельно.

Неисправности, записанные в память, могут быть определены только в мастерской, т.к. для этого необходим специальный прибор. В дальнейшем описании будут указаны некоторые проверочные работы, которые можно произвести без особых сложностей, другие требуют специальных приспособлений, чтобы можно было самостоятельно определить некоторые неисправности и провести небольшой ремонт. Следует указать на наиболее часто встречающиеся неисправности.

Холодный двигатель не заводится или заводится очень плохо

- ☑ Могут перегореть предохранители. Заменить их.
- ☑ Не в порядке реле подачи напряжения. Проверить его в мастерской.
- ☑ Топливный насос не работает или подача топлива недостаточная. Проверить насос или заменить его (необходим специальный ключ).
- ☑ Неисправен регулятор давления топлива. Измерить давление топлива в мастерской.
- ☑ Неисправен датчик температуры охлаждающей жидкости. Датчик можно проверить самостоятельно (с помощью омметра).
- ☑ Блок управления дроссельной заслонки имеет неисправность. Блок нужно проверять в мастерской.
- ☑ Электронный блок управления имеет неисправность. Этот блок также проверяется в мастерской.
- ☑ Поврежден жгут проводов между датчиком Холла и блоком управления. Проверить его.
- ☑ Двигатель всасывает лишний воздух. Проверить все соединения шлангов от и к воздушному фильтру.

Теплый двигатель не заводится или заводится очень плохо

- ☑ Неплотный вакуумный трубопровод к регулятору давления топлива. Проверить его. Провести все описанные выше проверки самому или в мастерской.
- ☑ Неплотные штекеры. Проверить их.

Двигатель заводится, но вновь глохнет

- ☑ Неисправность блока управления дроссельной заслонки. Проверить его в мастерской.
- ☑ Вакуумный трубопровод к регулятору давления неплотный. Проверить его.
- ☑ Дефект лямбда-зонда. Проверить его в мастерской.

Двигатель вибрирует на холостом ходу

- ☑ Неисправность может быть в реле подачи напряжения или в датчике температуры охлаждающей жидкости, а также в самом блоке управления дроссельной заслонки. Проверить эти детали.

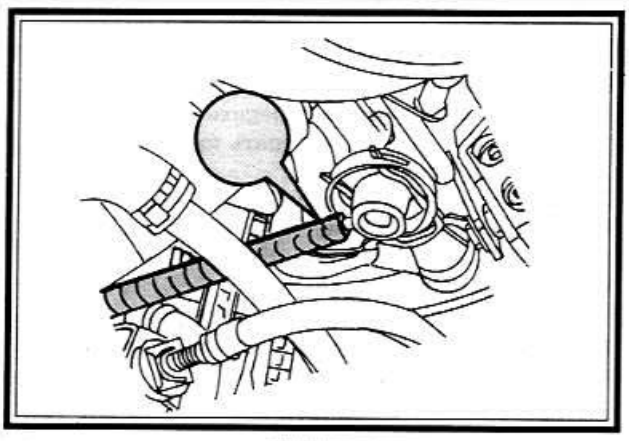
Двигатель глохнет

- ☑ Забит воздушный фильтр. Установить новый фильтр.
- ☑ Неисправность в топливном насосе (недостаточная подача топлива).
- ☑ Неплотность в инжекторах.
- ☑ Неисправен блок управления дроссельной заслонки. Проверить его в мастерской.

РАБОТЫ НА СИСТЕМЕ ВПРЫСКА

Описаны работы, которые можно произвести с измерительными приборами или без них.

Проверка регулятора давления



Для точного измерения давления топлива используется специальный манометр VAG 1318 с дополнительными деталями, который позволяет измерить контрольные величины. Давление на холостом ходу составляет 3,5 бар. Если снять вакуумный шланг в месте, показанном стрелкой, давление возрастет до 4,0 бар. После того, как двигатель остановится, давление должно быть не менее 3,0 бар. Вместе с тем, давление может после 10 минут упасть до 2,5 бар.

Проверка инжекторов

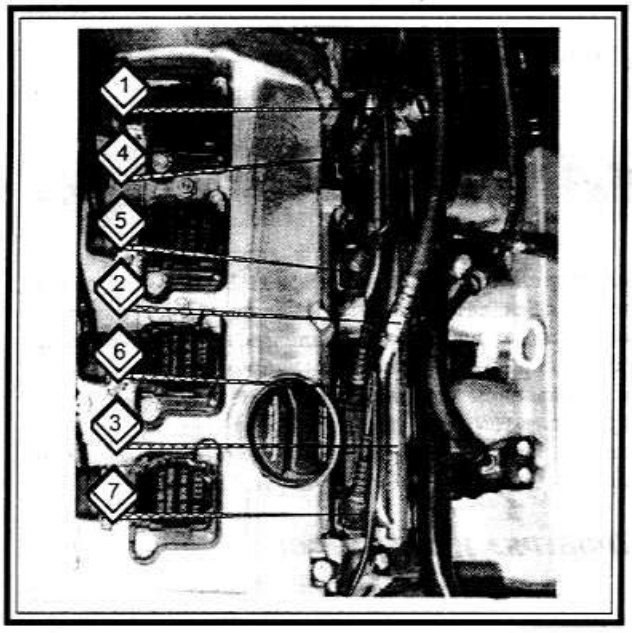
Для проверки инжекторов проверить подачу напряжения и сами инжекторы. Необходим светодиодный пробник напряжения.

- ☑ Проверка подачи напряжения: у двигателей малой мощности снять крышку двигателя (большая деталь в середине двигателя). Для этого повернуть

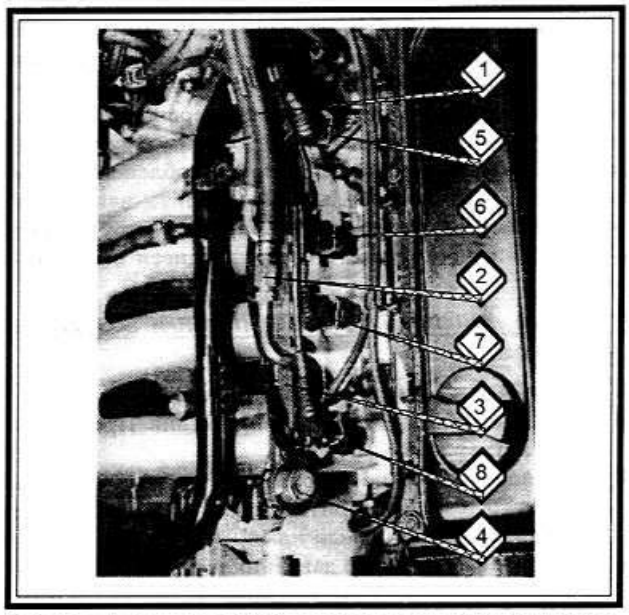
на четверть оборота влево два быстросъемных соединения отверткой, отцепить крышку и снять ее. У остальных двигателей снять два зажима крепления справа на облицовке, отцепить облицовку на левой стороне и снять облицовку. Кожух над инжекторами сначала потянуть за задний край вверх, а затем вывести из зацепления впереди.

- ☑ Стянуть штекеры с инжекторов. Они крепятся проволочными креплениями.
- ☑ Подсоединить светодиодный пробник напряжения к контактам снятого штекера. Если теперь проворачивать двигатель стартером (помощник), то светодиод должен мигать. Если это не так, то можно предположить, что подача напряжения нарушена (может быть неисправен и пробник).
- ☑ **Проверка инжекторов:** сначала стянуть все штекеры с инжекторов. Подсоединить к обоим контактам штекера для инжектора №1 омметр. Значения сопротивления должны составлять 14-16 Ом (двигатели малой мощности), или 11-13 Ом (остальные двигатели).
- ☑ Если значения сопротивления такие, как указано выше, можно снять инжекторы. Они должны быть сняты вместе с трубкой распределителя топлива. Оставить штекер подсоединенным на инжекторе и не отсоединять топливопроводы.
- ☑ Поместить инжекторы в 4 разных мерных сосуда и попросить помощника включить стартер. Выходящая из инжекторов струя топлива в форме конуса должна быть одинакова у всех инжекторов.
- ☑ Выключить зажигание, снять все штекеры с инжекторов и вновь включить зажигание. Снова выключить зажигание, а затем включить его еще на 5 секунд. Из каждого инжектора не должно выступить более 2 капель топлива. Если это так, то инжекторы плотные.

Снятие инжекторов



- ☑ Снять кожух (крышку) двигателя, как описано ранее.
- ☑ Стянуть вакуумный шланг (3) с регулятора давления топлива (1).
- ☑ На некоторое время снять крышку топливного бака (для стравливания давления).
- ☑ Соединение топливопроводов (2) накрыть толстой тряпкой и очень медленно открутить соединение с помощью рожкового ключа (удерживая другую сторону соединения). Если выплеснется топливо, то оно впитается в тряпку.
- ☑ Отсоединить штекеры от инжекторов (4,5,6 и 7). При этом нажать вниз проволочные крепления с задней стороны.
- ☑ У двигателей 1,8л отсоединить штекер от датчика Холла.
- ☑ Открутить трубку распределителя топлива от топливной магистрали (2 болта) и поднять трубку распределителя вместе с инжекторами вверх. На рисунке показаны инжекторы с уже упомянутыми соединениями.

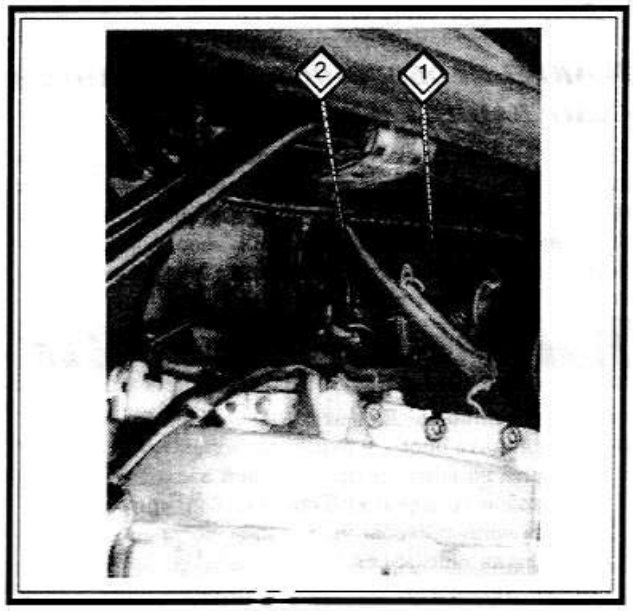


1. Возвратный топливопровод. 2. Топливопровод подачи. 3. Трубка распределителя топлива. 4. Регулятор давления топлива. 5, 6, 7, 8. Инжекторы.

- ☑ Для установки инжектора снять скобу крепления из трубки распределителя и вынуть инжектор из трубки.
- ☑ Установка производится в порядке, обратном снятию, соблюдая следующие условия:
- ☑ Уплотнительные кольца круглого сечения всегда заменять. При этом ни в коем случае не снимать пластмассовый колпачок с инжектора, чтобы заменить переднее уплотнительное кольцо, оно протягивается через пластмассовый колпачок. Смазать кольцо чистым моторным маслом.
- ☑ Проверить, что скобы крепления сидят правильно.
- ☑ Вдавить инжекторы вертикально в правильное положение на трубке распределителя, пока они полностью не сядут, и закрепить их затем с помощью скоб крепления.
- ☑ Установить трубку распределителя топлива вместе с установленными инжекторами в топливную магистраль и равномерно прижать, пока она не сядет правильно.
- ☑ Вкрутить болты, медленно прижать рукой трубку распределителя топлива к топливной магистрали и затянуть болты моментом 10 Нм.

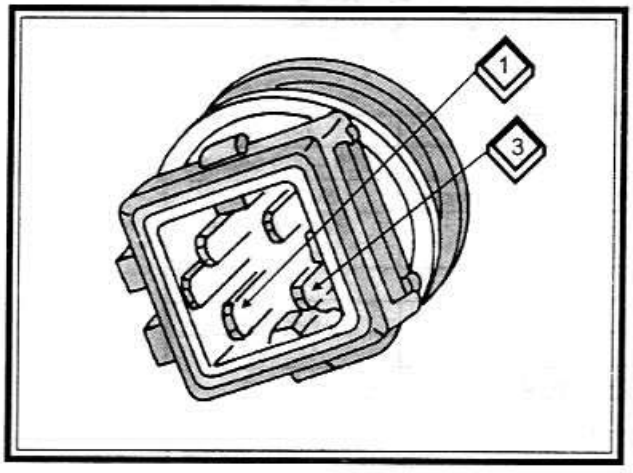
Проверка датчика температуры охлаждающей жидкости

Датчик выполняет двойную задачу. Во-первых, он сообщает температуру охлаждающей жидкости в двигателе и, во-вторых, он соединяется с дистанционным термометром на панели приборов. Датчик (2) находится на задней стороне головки цилиндров. Если установлена климатическая установка (двигатель 1,8л), то второй датчик температуры (1) находится непосредственно вблизи.



Для проверки сделать следующее:

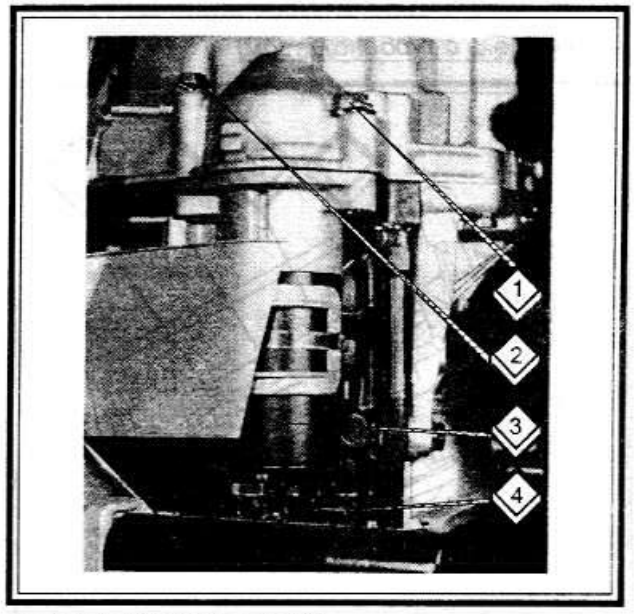
- ☑ Снять штекер с датчика в трубке охлаждающей жидкости на задней стороне головки цилиндров.
- ☑ Подсоединить омметр к двум контактам штекера 1 и 3.



- ☑ При холодном двигателе и комнатной температуре показания омметра должны быть между 1,5 и 3,0 кОм. Если это не так, установить новый датчик.

Проверка датчика температуры поступающего воздуха

Датчик установлен только на двигателях с турбонаддувом. Датчик (2) установлен рядом с блоком управления дроссельной заслонки (1).



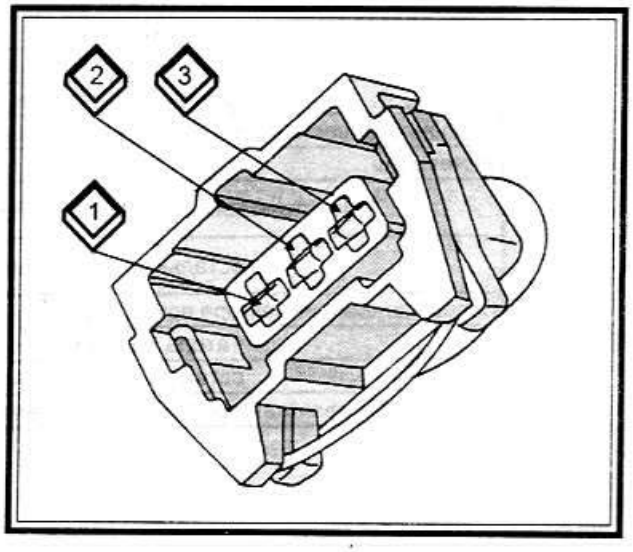
- ☑ Снять штекер с датчика.
- ☑ Подсоединить омметр к обоим контактам датчика. При холодном двигателе и комнатной температуре сопротивление должно составлять 1,6-2,8 кОм. В противном случае заменить датчик.

Проверка расходомера воздуха

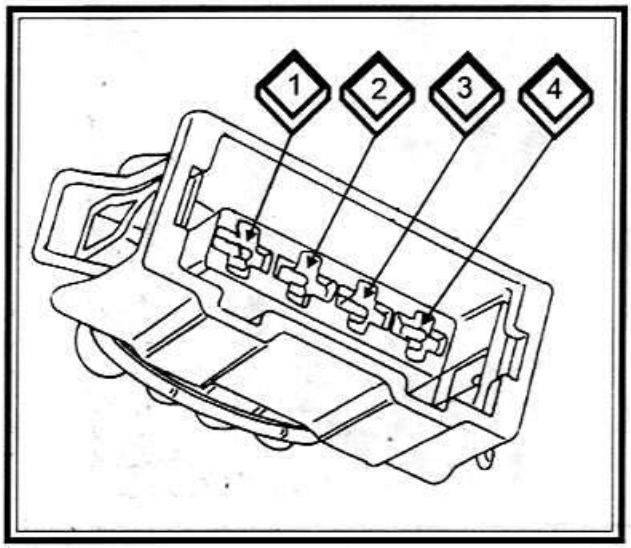
Могут быть проверены только подача напряжения к расходомеру воздуха и соединение с блоком управления, если нет достаточного опыта в электрических измерениях. Если расходомер не проходит описываемые проверки, то дальнейшие проверки нужно проводить в мастерской. Расходомеры на "атмосферном" двигателе и на двигателе с турбонаддувом различны. У двигателя без турбонаддува расходомер укреплен на воздушном фильтре, у двигателя с турбонаддувом он встроен в корпус воздушного фильтра. Для проверки необходим светодиодный пробник.

- ☑ Отсоединить штекер от расходомера воздуха.
- ☑ Подсоединить щупы светодиодного пробника между контактом "3" штекера и "массой".

Штекер расходомера воздуха, имеющий 3 контакта (двигатель без турбонаддува)



Штекер расходомера воздуха, имеющий 4 контакта (двигатель с турбонаддувом)



- ☑ Помощник должен включить стартер (двигатель заведется). Если светодиод загорается, то напряжение на расходомер подается.
- ☑ Чтобы проверить соединения блока управления, выключить зажигание и снять штекер с блока. Теперь нужно проверить прохождение тока.
- ☑ На штекере для двигателя без турбонаддува подсоединить омметр между штырьком (1) на штекере блока управления и контактом (2) штекера расходомера воздуха. Кроме этого измерить сопротивление (9) и контактом (2). В обоих случаях должна быть проводимость (0 Ом).

Измерение оборотов холостого хода и содержания CO

Обороты холостого хода регулируются автоматически. При прогретом двигателе и отключенных потребителях обороты составляют 820-900 об/мин. Содержание CO в выхлопных газах невозможно измерить простыми средствами, поэтому для этого следует обратиться в мастерскую.

Привод дроссельной заслонки

В основном привод дроссельной заслонки довольно чувствительный. При всех работах в моторном отсеке нужно следить за тем, чтобы тяга "газа" не поломалась. Хотя прохождение тяги "газа" у двигателей различно, но принцип работы их одинаков. У одних двигателей тяга проходит под топливной магистралью, а у других она соединена непосредственно рядом с расширительным бычком системы охлаждения.

Редко случается так, чтобы тягу "газа" нужно было заменять, однако ее при некоторых работах нужно отсоединять. Для этого необходимо:

- ☑ Отсоединить опору и отцепить конец тяги "газа" от сегмента на корпусе дроссельной заслонки (укреплен скобой крепления). Тяга "газа" крепится на опоре с помощью скобы крепления, которая при этом не должна сниматься.
- ☑ После установки опоры и подсоединения конца тяги, помощник должен нажать педаль "газа" и при этом проверить, что сегмент дроссельной заслонки не может двигаться более чем на 1 мм.

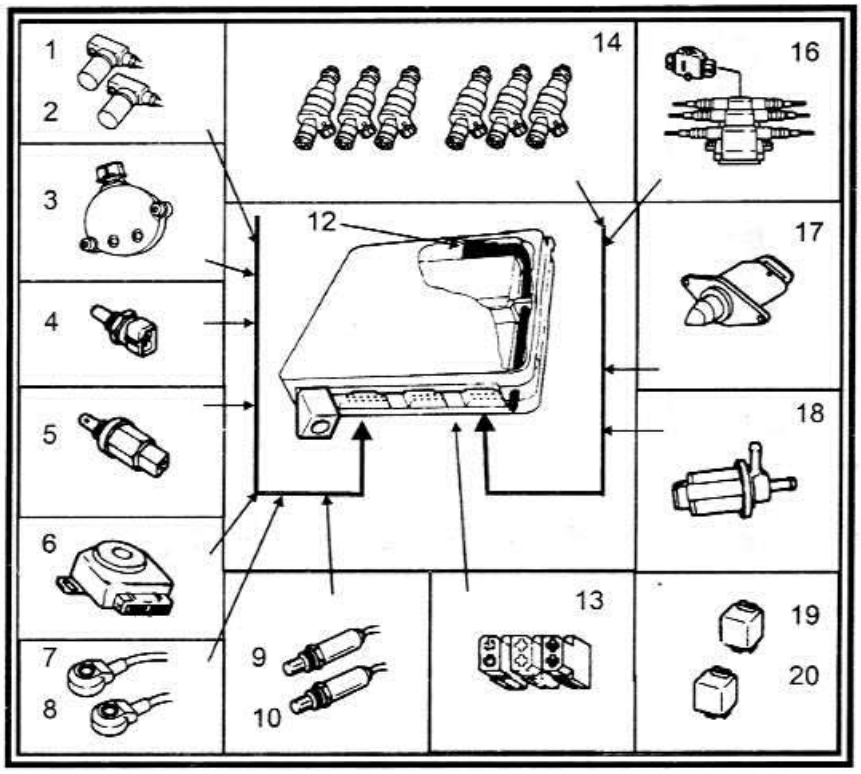
Технические характеристики системы впрыска

Фирма-изготовитель	Bosch
Число оборотов холостого хода (все двигатели)	820 - 900 об/мин
Число оборотов, соответствующее отключению системы впрыска	6800 об/мин
Измерение количества воздуха	Расходомер воздуха
Давление топлива на холостом ходу:	
вакуумный шланг одет	3,5 бар
вакуумный шланг снят	4,0 бар
Давление топлива через 10 минут после выключения зажигания	2,5 бар
Инжекторы	
конструкция: двигатель малой мощности	Инжектор с одним отверстием
остальные двигатели	Инжектор с двумя отверстиями
Сопротивление инжектора при комнатной температуре	
двигатель малой мощности	14 - 16 Ом
остальные двигатели	11 - 13 Ом
Сопротивление инжектора при рабочей температуре	на 4 - 6 Ом больше

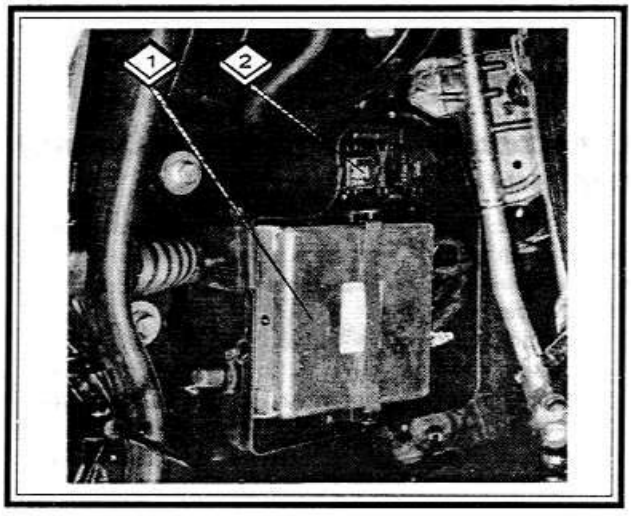
СИСТЕМА ВПРЫСКА ТОПЛИВА MPI И MPFI

ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ ВПРЫСКА

Основные элементы MPI и MPFI



1. Аккумуляторная батарея. 2. Трос газа. 4. Бачок для тормозной жидкости. 5. Крышка расширительного бачка. 6. Коробка предохранителей. 7. Бачок насоса усилителя рулевого управления. 8. Бачок омывателя стекла. 9. Блок управления АБС. 10. Маслоизмерительный щуп. 11. Крышка блока цилиндров. 13. Маслозаливная горловина. 14. Кожух ремня. 16. Крышка воздушного фильтра. 17. Вентиль магнитный.



1. Реле лямбда-зонда. 2. Электронный блок управления.

Система MPI и MPFI - это системы многоточечного впрыска топлива, имеющие общий блок управления с системой зажигания. Различие систем заключается в том, что система MPI оборудована переключаемым впускным коллектором, состоящим из двух деталей, а система MPFI оборудована непереключаемым впускным коллектором, состоящим из трех деталей. Кроме того, для системы MPFI не нужен измеритель массы воздуха.

Принцип действия системы заключается в том, что топливо из бака подается электрическим топливным насосом в кольцевой трубопровод, затем через индивидуально управляемые форсунки впрыскивается во всасывающий коллектор перед впускными клапанами.

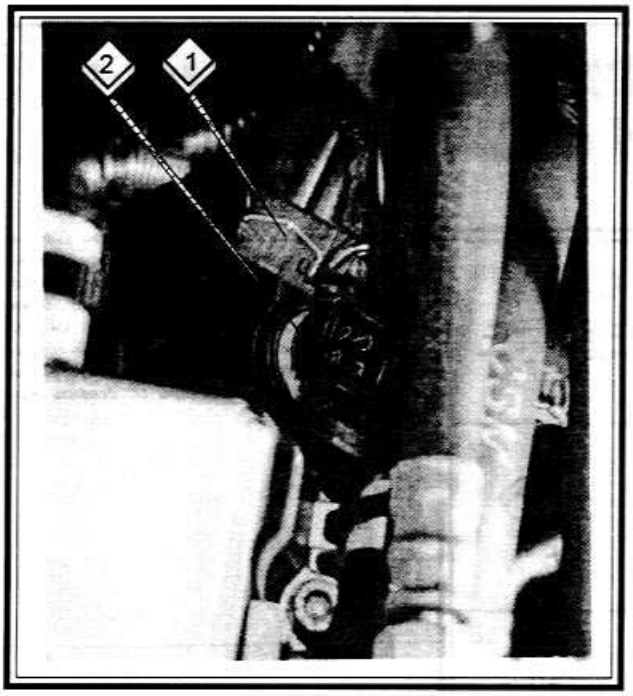
Блок управления системами зажигания и впрыска на основании данных, полученных от датчиков, регулирует время впрыска, а следовательно, количество впрыскиваемого топлива.

ДАТЧИКИ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ

Индуктивный датчик угла опережения зажигания - необходим при запуске двигателя для определения

верхней мертвой точки третьего цилиндра. Устанавливается датчик, как правило, с левой стороны картера двигателя.

Датчик температуры охлаждающей жидкости - сигнал датчика служит фактором для корректировки момента и времени впрыска при не разогретом двигателе. Устанавливается датчик в магистрали охлаждающей жидкости обоих головок блока цилиндров.



Датчик Холла - сигнал датчика необходим при запуске двигателя для того, чтобы наряду с другими датчиками определить верхнюю мертвую точку третьего цилиндра. Установлен датчик на левой головке блока цилиндров.

Выключатель холостого хода и потенциометр дроссельной заслонки - они передают блоку управления информацию о положении дроссельной заслонки, регулируя тем самым момент отключения подачи. Устанавливаются эти элементы в общем корпусе на блоке дроссельной заслонки.

Два лямбда-датчика - они измеряют содержание кислорода в отработанных газах и информируют об этом блок управления. Блок управления на основании полученной информации регулирует соотношение количества впрыскиваемого топлива и воздуха. Устанавливаются датчики в соответствующие выпускные коллекторы каждой головки цилиндров.

Клапаны стабилизации оборотов холостого хода (не все двигатели). Он регулирует на холостом ходу количество воздуха, проходящего в обход дроссельной заслонки. Таким образом, поддерживается заданное число холостых оборотов. Устанавливается клапан на всасывающем коллекторе.

Всасывающий коллектор выполнен так, что всасываемый воздух в зависимости от числа оборотов двигателя может направляться клапаном либо по длинному пути, либо по короткому. От этого зависит крутящий момент двигателя.

Система обратной связи выхлопных газов - она необходима для уменьшения содержания вредных веществ в выхлопных газах и состоит из двух клапанов (механического и электрического).

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

При проведении работ с топливной системой очень важным является обеспечение безопасности. Безопасность может быть обеспечена при соблюдении следующих правил:

- ☑ Для того чтобы избежать возможности пожара и травм, нужно всегда отсоединять провод от минуса АБ, кроме тех случаев, когда для ремонта или проверки требуется, чтобы напряжение АБ было приложено.
- ☑ Необходимо сбрасывать давление в топливной системе перед отсоединением любого компонента в системе (инжектор, топливная магистраль, регулятор давления и т.д.) или соединения топливопровода.
- ☑ Особое внимание уделять предотвращению попадания топлива на кожу, лицо и глаза при работе с топливной системой. Иметь в виду, что топливо под давлением может проникнуть через кожу.
- ☑ Всегда нужно обворачивать тряпку вокруг соединения топливной системы перед ее ослаблением, для того чтобы тряпка впитала топливо, которое может оттуда вытечь. Если топливо вылилось на двигатель, немедленно убрать его.
- ☑ Все тряпки, намоченные топливом, необходимо хранить в специальном контейнере. При работе с топливной системой иметь рядом сухой огнетушитель.
- ☑ Не допускать контакта топлива или топливных паров с открытым пламенем. При ослаблении и затягивании соединений топливопроводов всегда поддерживать их вторым ключом. Это позволит избежать нежелательных механических напряжений и деформаций топливных трубок.
- ☑ Всегда использовать моменты затяжки, указанные в технических данных.
- ☑ Всегда заменять поврежденные кольцевые прокладки соединений топливной системы на новые. Если в каком-либо месте установлена топливная трубка, ее нельзя заменять на шланг.

СБРАСЫВАНИЕ ДАВЛЕНИЯ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ

Современные системы впрыска топлива работают под большим давлением. Это делает необходимым вначале сбрасывать давление, перед тем как производить ремонт.

- ☑ Отсоединить питание от топливного насоса, сняв реле или плавкую вставку (предохранитель) топливного насоса. Проверить по схеме, нарисованной на коробке предохранителей. Предохранитель может быть вынут, чтобы остановить топливный насос. Двигатель должен работать в режиме холостого хода. Подождать пока двигатель заглохнет от недостатка топлива.
- ☑ Осторожно ослабить топливопровод на регуляторе давления или на детали, которая ремонтируется.

Обернуть чистую тряпку вокруг соединения, чтобы не допустить пролива топлива.

☑ После завершения ремонта тряпку, намоченную топливом убрать и подсоединить провод к минусу АБ. Поставить на место реле или предохранитель

ИЗМЕРЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ В ТОПЛИВНОЙ МАГИСТРАЛИ

Система многоточечного впрыска топлива использует электрические инжекторы.

☑ Используя электрические приспособления VW 1318 или аналогичный датчик давления (7 бар), подсоединить датчик к системе в удобном месте, чтобы замерить давление в топливной магистрали. Это можно сделать либо в трубке подачи топлива или перед регулятором давления. Если используется специальное приспособление, установить рычаг так, чтобы клапан был открыт.

☑ Отсоединить вакуумную трубку от регулятора давления.

☑ Снять реле топливного насоса с главной панели реле и подключить длинный провод к клемме 52. Если имеется специальное приспособление US 4480/3 или аналогичное, подсоединить его вместо реле топливного насоса при выключенном выключателе.

☑ Подать 12В на подсоединенный провод или повернуть выключатель специального приспособления, чтобы включить топливный насос. Давление должно составлять 3,8-4,2 бар. Если давление низкое, проверить количество топлива, подаваемого насосом.

☑ Если топливо выходит из регулятора в месте подсоединения вакуумного шланга, заменить регулятор.

☑ Установить реле топливного насоса и включить двигатель. При работе двигателя в режиме холостого хода, когда он прогреется до рабочей температуры, подсоединить вакуумный шланг к регулятору давления. Давление должно упасть примерно на 0,6 бар. Если этого не произойдет, проверить, не закупорена ли возвратная трубка, есть ли отсутствие вакуума в регуляторе давления или исправен ли регулятор.

ИЗМЕРЕНИЕ КОЛИЧЕСТВО ПОДАВАЕМОГО ТОПЛИВА

☑ Снять реле топливного насоса с главной панели реле и подсоединить длинный провод к клемме 52. Если имеется приспособление US 4 480/3 или аналогичное, подсоединить его вместо реле насоса при выключенном выключателе.

☑ Снять крышку топливного насоса на полу багажника. На некоторых моделях необходимо поднять и надежно подпереть автомобиль, чтобы получить доступ к насосу. На штекере топливного насоса стянуть резиновую крышку, чтобы открыть выводы, оставив штекер подсоединенным к насосу.

☑ С помощью вольтметра подсоединить провода к выводам и приложить 12В к проводу или повернуть выключатель специального приспособления в положение включено, чтобы запустить насос.

☑ Проверить и записать значение напряжения при работающем насосе. Оно должно быть, по крайней мере 9В. Выключить насос.

☑ В моторном отсеке отсоединить соединение трубки возврата топлива и поместить их в большой контейнер. На 4-цилиндровом и 10-клапанном 5-ти цилиндровом двигателях включить топливный насос на 30 секунд и замерить количество собранного в контейнер топлива. В зависимости от напряжения на насосе, количество топлива должно составлять приблизительно:

- 9 В - 335 см³.
- 10 В - 450 см³.
- 11 В - 600 см³.
- 12 В - 760 см³.

☑ На двигателях с турбонаддувом и 5-ти цилиндровом с 20 клапанами включить насос на 15 секунд. В зависимости от напряжения на насосе, количество подаваемого топлива должно составлять приблизительно:

- 8 В - 295 см³.
- 9 В - 355 см³.
- 10 В - 480 см³.
- 11 В - 560 см³.
- 12 В - 660 см³.
- 13 В - 750 см³.
- 14 В - 835 см³.

ТОПЛИВНЫЙ ИНЖЕКТОР - СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

6-ти цилиндровые двигатели

☑ Отсоединить провод от минуса АБ. Сбросить давление топлива.

☑ Снять правый и левый опорные кронштейны, а затем впускной воздуховод.

☑ Снять опорный кронштейн моторного отсека.

☑ Снять верхние болты крепления воздушного фильтра, а затем верхний воздушный фильтр.

☑ Снять болты крепления нижнего корпуса воздушного фильтра, затем надавить на корпус назад и вытащить его.

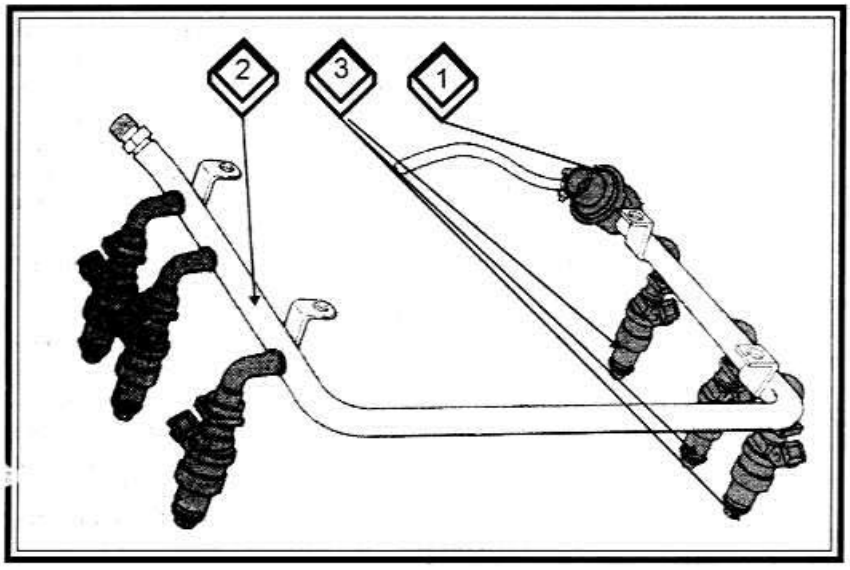
☑ Снять верхний вентиляционный шланг, а затем крепление правого топливопровода.

ВНИМАНИЕ: При сборке установить новый зажим из троса в том же положении, как и первоначально.

☑ Снять болты, крепящие зажим жгута проводов двигателя и закрепить жгут в стороне.

☑ Отсоединить штекеры потенциометра клапана дроссельной заслонки, термовыключателя и клапана стабилизации холостого хода.

- ☑ Снять клапан стабилизации холостого хода, затем отсоединить вакуумные шланги, идущие к угольному фильтру.
- ☑ Снять болты, крепящие датчик температуры поступающего воздуха и расположить в стороне.
- ☑ Отсоединить штекеры датчика потока воздуха, затем штекеры двух датчиков детонации.
- ☑ Отсоединить трубки возврата топлива, затем вакуумный шланг регулятора давления.
- ☑ Снять болты крепления топливной магистрали, а затем топливную магистраль в сборе с инжекторами.
- ☑ При установке использовать новые кольцевые прокладки и убедиться, что инжекторы правильно подсоединены к топливной магистрали. Установить их в сборе с магистралью и затянуть болты моментом 10 Нм.
- ☑ Используя новые прокладки, подсоединить трубки подачи и возврата топлива. Затянуть резьбовое соединение моментом 25 Нм.
- ☑ Подсоединить все провода и вакуумные шланги.
- ☑ Установить корпус воздушного фильтра, воздуховоды и правильно закрепить провода.
- ☑ Установить опорный кронштейн. Включить двигатель и проверить наличие течей топлива.

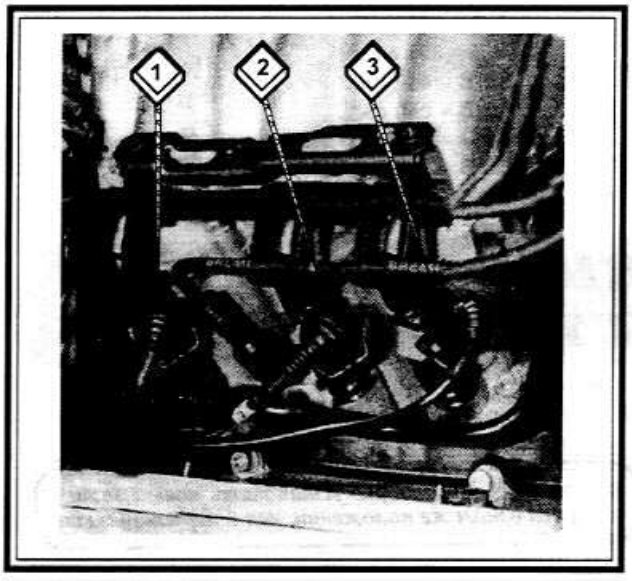


1. Регулятор давления. 2. Кольцевой трубопровод. 3. Топливный инжектор.

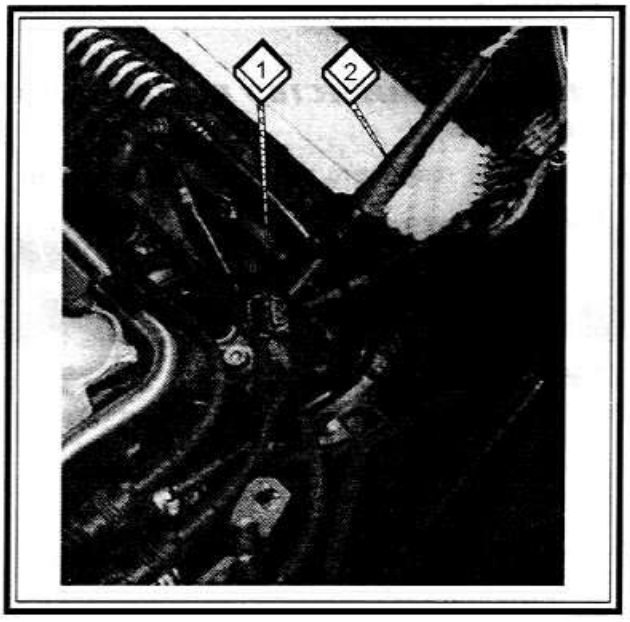
ПРОВЕРКА ИНЖЕКТОРОВ

Проверка сопротивлений

- ☑ Отсоедините штекер инжектора (1 - 3).



- ☑ Между контактами инжектора, с помощью омметра (2) измерить сопротивление.
- ☑ Требуемое значение - 15-17 Ом. Если измеренное значение не соответствует требуемому, инжектор необходимо заменить.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМ ВПРЫСКА MPI И MPFI

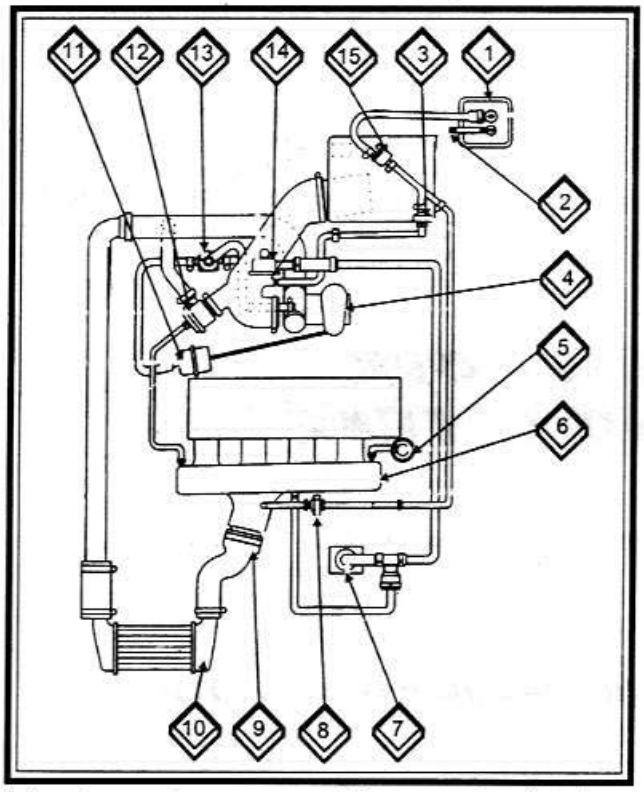
Число оборотов холостого хода	
двигатель 2,8 л	700 - 800 об/мин
Число оборотов, соответствующее отключению системы впрыска	6500 об/мин
Давление топлива в системе	3,8 - 4,2 бар
Давление через 10 минут после выключения зажигания	
при холодном двигателе	2,2 бар
при горячем двигателе	3,0 бар
Сопротивление	
Клапаны стабилизации холостого хода	7 - 1 Ом
Инжекторы	15 - 17 Ом
Магнитный клапан емкости с активированным углем	20 - 28 Ом

Клапан переключения всасывающей трубы	25 - 35 Ом
Клапан обратной связи	25 - 35 Ом
Потенциометр дроссельной заслонки	
между клеммами 1 и 2	1,5 - 2,6 Ом
между клеммами 2 и 3 в положении холостого хода	0,15 - 1,3 кОм
между клеммами 2 и 3 в положении полной нагрузки	max 3,6 кОм
Датчик числа оборотов двигателя	около 1 кОм
Датчик момента зажигания	около 1 кОм
Электрические кабели	max 1 кОм
Сигнал контура регулировки лямбда-зонда	400 ± 50 мВ

ТУРБОНАГНЕТАТЕЛЬ

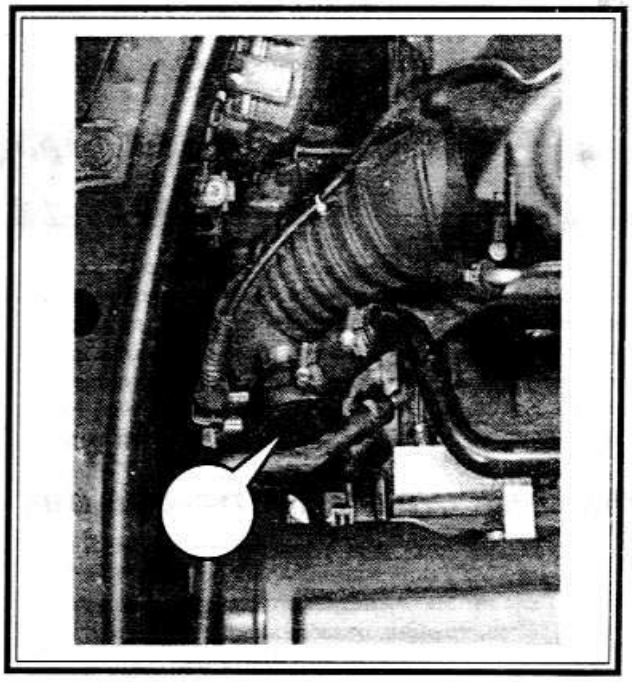
ПРИНЦИП РАБОТЫ ТУРБОНАГНЕТАТЕЛЯ

Детали системы турбонаддува



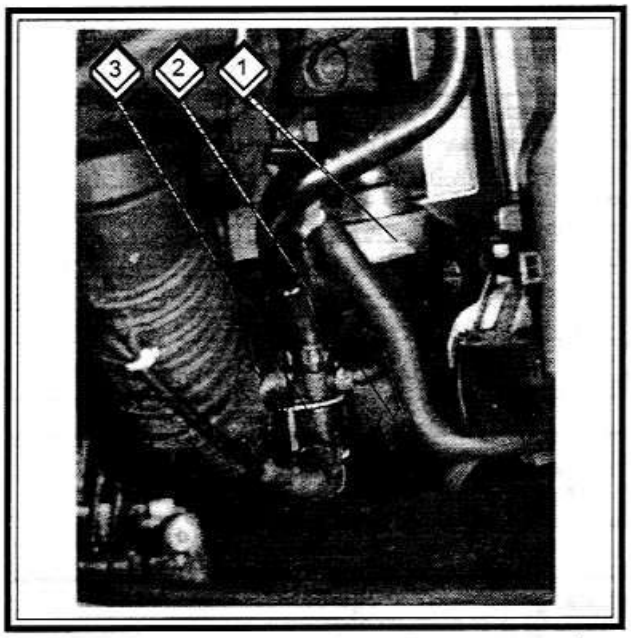
1. Фильтр с активированным углем. 2. Вентиляционный трубопровод от топливного бака. 3. Обратный клапан для емкости с активированным углем. 4. Турбонагнетатель с приводом от выхлопных газов. 5. Регулятор давления топлива. 6. Впускной коллектор (топливная магистраль). 7. Вентиляция картера двигателя. 8. Обратный клапан для емкости с активированным углем. 9. Соединение на корпусе дроссельной заслонки. 10. Охладитель нагнетаемого воздуха. 11. Нагнетательная емкость охладителя нагнетаемого воздуха. 12. Клапан отсечки при движении накатом. 13. Магнитный клапан для ограничения давления нагнетания. 14. Клапан ограничения давления системы вентиляции картера. 15. Электрически управляемый клапан для фильтра из активированного угля.

Турбонагнетатель обеспечивает лучшее наполнение цилиндров, когда топливно-воздушная смесь под давлением нагнетается в цилиндры. Турбонагнетатель приводится в движение, используя энергию выхлопных газов.



Стрелкой показан клапан ограничения давления системы вентиляции картера.

Чтобы удерживать создаваемое давление в определенных пределах, нужно установить в систему регулятор давления наддува. Его задачей является открывание магнитного клапана при слишком высоком давлении, чтобы только часть потока могла проходить через турбинное колесо турбонагнетателя.



1. Емкость охладителя нагнетаемого воздуха. 2. Клапан отсечки при движении накатом. 3. Магнитный клапан для ограничения давления нагнетателя.

Чтобы держать регулирование при всех условиях работы под контролем, включается блок управления системой впрыска/зажигания. Электропневматический клапан управляет через нагнетательную емкость обходом турбонагнетателя. Когда клапан открыт, давление нагнетания падает. Блок управления обеспечивает также, чтобы всегда обеспечивалось нужное давление наддува. Кроме этого, с блоком управления соединен регулятор высоты (установлен в электронном блоке в моторном отсеке), который обеспечивает, чтобы при эксплуатации автомобиля на большой высоте пониженная плотность воздуха не препятствовала нормальной работе турбонагнетателя. В этом случае давление нагнетания повышается так, чтобы при остающемся одинаковым количестве впрыскиваемого топлива в цилиндры попадало больше воздуха, т.е. топливо-воздушная смесь оставалась при этом неизменной.

Также к системе турбонаддува относится клапан отсечки при движении накатом. Смысл этого клапана состоит в следующем:

- ☑ Давление, создаваемое турбонагнетателем, при закрытой дроссельной заслонке (нога с педали газа снята) не имеет выхода, т.е. обратное давление действует против турбонагнетателя и число его оборотов уменьшается. Чтобы воспрепятствовать этому, клапан открывает выпускное отверстие. Воздух при этом может снова отводится обратно к впускной стороне и турбонагнетатель восстанавливает свое число оборотов.
- ☑ Как только водитель нажимает на педаль газа, клапан закрывается. Так как турбонагнетатель в дальнейшем работает на высоких оборотах, то он может сразу же подавать вновь воздух под давлением, т.е. при ускорении не создается "провала", как это было ранее на прежних моделях двигателей с турбонагнетателем
- ☑ В систему установлен также охладитель нагнетаемого воздуха (интеркулер). В чем же состоит его задача? Поступающий через воздушный фильтр наружный воздух в турбонагнетателе ускоряется и сжимается. Так как приводимый в движение горячими выхлопными газами турбонагнетатель также отдает воздуху тепло, т.е. нагревает его, то это приводит к перегреву поступающего воздуха, из-за чего содержащийся в нем кислород уже утрачивает свою активность перед тем, как попадет в двигатель.
- ☑ Установленный между турбонагнетателем и впускным коллектором охладитель нагнетаемого воздуха (называемый еще интеркулером) достаточно сильно охлаждает воздух перед тем, как тот попадет в двигатель. Благодаря этому воздух становится плотнее и приносит в своем составе больше важного для образования топливо-воздушной смеси кислорода. Наполнение цилиндров улучшается и мощность двигателя повышается.

НЕИСПРАВНОСТИ ТУРБОНАГНЕТАТЕЛЯ

Если турбонагнетатель работает неправильно, то это можно определить по снижению мощности или невозможности достижения максимальной скорости в предположении, что система впрыска топлива работает нормально. Это может быть вызвано утечкой в системе или неисправностью турбонагнетателя. Рекомендуется следующая последовательность проверок:

НЕПЛОТНОСТЬ В СИСТЕМЕ ТУРБОНАДДУВА

- ☑ Проверить воздушный шланг между турбонагнетателем и топливной магистралью (коллектором) через охладитель нагнетаемого воздуха на наличие переломов, трещин, ослабленных соединений и т.д. и при их обнаружении устранить их.
- ☑ Проверить, нет ли неплотности между головкой цилиндров и впускным коллектором. Это может произойти из-за дефектных прокладок или в некоторых случаях, из-за смещения коллектора.
- ☑ Неплотнисти могут быть в соединительных фланцах между выпускным коллектором и головкой цилиндров или между выпускным коллектором и турбонагнетателем.

НЕИСПРАВНЫЙ ТУРБОНАГНЕТАТЕЛЬ

- ☑ Проверить давление наддува в мастерской. Оно может быть или слишком высоким или слишком низким.
- ☑ Если давление слишком высокое, то причиной этого может быть неисправность магнитного клапана ограничения давления наддува или неисправна нагнетательная камера регулирующего клапана для давления наддува. Считывание памяти устройства

диагностики в мастерской поможет установить, где неисправность.

☑ Если давление слишком низкое, то можно подозревать нагнетательную камеру устройства ограничения давления наддува. В противном случае должен быть неисправен турбонагнетатель.

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ТУРБОНАГНЕТАТЕЛЯ

Как известно, двигатель после длительной поездки с высокой скоростью нельзя сразу же выключать, а дать ему немного поработать на холостом ходу. Причина этого в следующем: если сразу же заглушить "перегретый" двигатель, то подшипник вала турбонагнетателя нагреется так, что масло для смазки подшипника может выгореть. При таком обращении и повторном запуске турбонагнетатель вскоре выйдет из строя.

Турбонагнетатель достаточно чувствителен к грязи или чужеродным предметам, поэтому при снятии и установке нужно соблюдать чистоту.

☑ Отсоединить провод "массы" от АБ (не забывать о кодировке радиоприемника).

☑ Снять воздушный фильтр.

☑ Отсоединить воздушный шланг от турбонагнетателя.

☑ Пережать шланг охлаждающей жидкости, идущий к турбонагнетателю, с помощью струбцины или слить охлаждающую жидкость.

☑ Поднять и установить переднюю часть автомобиля на подставках.

☑ Отсоединить крепление выхлопной системы от КПП.

☑ Отсоединить катализатор от турбонагнетателя (4 гайки).

☑ Отсоединить подводящую и отводящую масляные трубки от турбонагнетателя. Следить, чтобы вытекло поменьше масла.

☑ С нижней стороны открутить болты крепления турбонагнетателя от выпускного коллектора. К этим болтам нелегко подобраться, поэтому нужно воспользоваться подходящим ключом (накидной ключ на 12 мм). При этом удерживать турбонагнетатель, и когда все болты будут сняты, вытянуть его вверх.

☑ Установка осуществляется в порядке, обратном снятию. Всегда использовать новые гайки и болты. Перед соединением трубки подвода масла залить немного масла в турбонагнетатель (предварительная смазка). Вначале не давать двигателю работать на высоких оборотах.

ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА ДИЗЕЛЯ

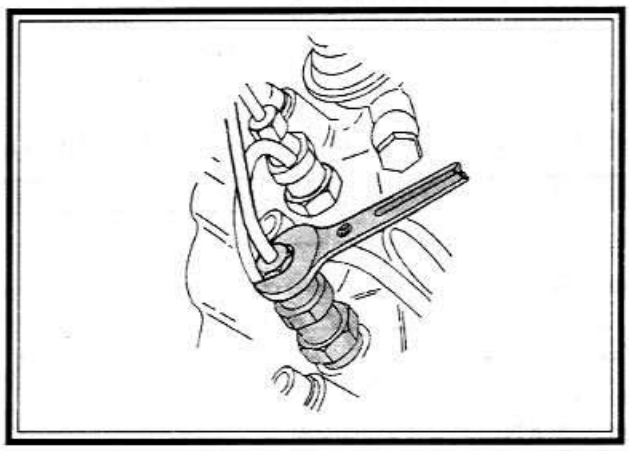
ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ ДИЗЕЛЯ

К топливной системе относятся: топливный бак, топливные шланги, топливный насос высокого давления с форсунками и топливный фильтр. Соответствующее количество топлива в баке показывает водителю счетчик расхода топлива. Если вы едете с пустым баком, то не требуется развоздушивание системы, так как она развоздушивается автоматически при запуске двигателя.

***ВНИМАНИЕ:** Если топливная система автоматически не развоздушивается или отсутствует ручной насос, то следует поступать следующим образом: заполнить топливный насос высокого давления дизельным топливом; заполнить топливный фильтр дизельным топливом; буксировать автомобиль.*

Упомянутые меры гарантируют быстрое развоздушивание системы.

***ВНИМАНИЕ:** Чтобы при стартовой скорости проверить, подается ли топливо к форсункам, следует отвинтить накидные гайки на двух форсунках и запускать двигатель без предварительного накаливания до тех пор, пока топливо не начнет выступать из накидных гаек. Затянуть накидные гайки и запустить двигатель согласно инструкции.*



Езда на автомобиле зимой

В дизельном двигателе нельзя добавлять присадки топливу, зимой это делать необходимо. При уменьшении температуры наружного воздуха снижается текучесть дизельного топлива вследствие осаждения парафина. Дизельное топливо становится густым. По этой причине фирмы, выпускающие минеральные масла, предлагают присадки к топливу на зимний период, которые улучшают его текучесть и гарантируют нормальный режим эксплуатации автомобиля до -15°С. Не всегда удается добиться безупречного режима работы двигателя с помощью этих присадок. Поэтому, даже если в баке находится "летнее дизельное топливо", к нему следует добавлять бензин. Добавлять присадки следует до момента начала осаждения парафина. В ином случае следует освободить фильтр и топливные шланги от густого дизельного топлива.

Так как добавление бензина (нормальный бензин) уменьшает мощность двигателя, то следует добавлять только действительно необходимое его количество (см. таблицу).

ВНИМАНИЕ: В дизельное топливо следует добавлять нормальный бензин, не использовать бензин "Супер". Из-за высокой воспламеняемости, бензин следует добавлять в топливный бак. Причем сначала следует заливать бензин, а затем дизельное топливо.

ВНИМАНИЕ: За счет добавления бензина снижается мощность двигателя.

Температура наружного воздуха °С	Количество присадок, добавляемых в дизельное топливо в объемных %			
	Летнее дизельное топливо	Нормальный бензин	Зимнее дизельное топливо	Нормальный бензин
0- 9	80 70	20 30	-	-
10-14	70	30	-	-
15-25	50	50	70	30

Если при больших холодах двигатель останавливается из-за сильного загустевания дизельного топлива, то его будет очень трудно запустить снова. Существуют следующие возможности запуска двигателя в подобном случае:

- ☑ Снять топливный фильтр и нагревать его в водяной бане до тех пор, пока дизельное топливо снова не станет жидким.
- ☑ Снять топливный фильтр и заменить его новым.
- ☑ Поместить или отбуксировать автомобиль в гараж и нагреть гараж.
- ☑ Поливать горячей водой систему впрыска топлива.

ВНИМАНИЕ: Ни в коем случае нельзя нагревать систему впрыска топлива или топливный бак паяльной лампой или чем-то подобным. Опасность взрыва!

Ремонт системы впрыска топлива

При ремонте системы впрыска топлива следует соблюдать тщательную чистоту и неукоснительно выполнять следующие правила:

- ☑ Соединенные и расположенные по соседству детали тщательно очистить перед развинчиванием.
- ☑ Снятые детали уложить на чистую поверхность и накрыть, для этого использовать бумагу или фольгу. Не использовать тряпки, оставляющие волокна!
- ☑ Открытые шланги, трубы и т.п. тщательно защитить или закрыть пробками, если их не нужно безотлагательно ремонтировать.
- ☑ Устанавливать только чистые детали.
- ☑ Запасные детали вынимать из упаковки только непосредственно перед их установкой.
- ☑ Не использовать детали, которые лежали без упаковки (например, в ящике с инструментом).
- ☑ При открытой системе:
  - Использовать сжатый воздух.
  - Автомобиль не двигать.
- ☑ Кроме того, необходимо следить за тем, чтобы дизельное топливо не попадало на шланги охлаждающей жидкости. В противном случае шланги необходимо очистить. Поврежденные шланги (вступившие в реакцию) следует заменить.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ ДИЗЕЛЯ

Прежде чем искать неисправность на основе этой таблицы, следует проверить, выполнены ли следующие условия: нет ошибки в эксплуатации; топливо находится в баке, стартер нормально проворачивается (число оборотов стартера составляет минимум 150 оборотов в минуту).

Таблица неисправностей: двигатель работающий на холостом ходу

Неисправность	Причина/меры устранения
1	2
Неправильно установлено число оборотов двигателя	Проверить число оборотов горячего двигателя, работающего на холостом ходу, в случае необходимости, отрегулировать
Тяжело дается газ	Тяжело двигается тросик газа или неправильно отрегулирован
Не закреплен топливный шланг между топливным насосом и топливным фильтром	Закрепить шланг хомутиком

1	2
Опорная плита топливного насоса (задние крепления) с трещиной	Исследовать опорную плиту на наличие трещин или поломок, в случае необходимости заменить плиту
Дефектная топливная система	Забит грязью топливный фильтр. Загрязнены сливные и питающие топливопроводы, может быть, они перегнуты или сужен условный проход шлангов
Дефектные форсунки	Проверить форсунки. Дефектные термозащитные уплотнения под форсунками
Смещен момент начала подачи топлива	Проверить установку момента начала подачи топлива
Дефектный топливный насос	Установить новый насос
В двигателе механическая неисправность	Проверить подвеску двигателя. Проверить компрессию

Таблица неисправностей: сильный детонирующий стук в двигателе

Неисправность	Причина/Меры устранения
Грязь в топливной системе, поэтому зависают иглы форсунок	Заменить форсунки, продуть топливопроводы
Отсутствует или неправильно смонтирована волнистая шайба; неправильно смонтирована термозащитная втулка, отсутствует медное уплотнительное кольцо; прогорела термозащитная втулка; держатели форсунок деформированы или затянуты со слишком большим усилием	Заменить дефектные детали, следить за правильной их установкой
Штифт свечи накаливания обломан или оплавлен	Заменить дефектные свечи накаливания
Воздух в топливной системе (детонационный стук)	Проверить на герметичность всю топливную систему от бака до форсунок

Таблица неисправностей: Двигатель не запускается совсем или запускается с перебоями

Дефект	Условие	Устранение
1	2	3
Ошибка водителя при запуске	Запуск холодного двигателя	Полностью вытянуть устройство для облегчения пуска холодного двигателя. Ключ зажигания установить на предварительное накаливание и держать его в этом положении, пока не погаснет контрольная лампочка. Как только погаснет контрольная лампочка. запустить двигатель. После запуска двигателя на 1 минуту полностью задвинуть кнопку устройства для облегчения запуска холодного двигателя
	Запуск теплого двигателя	Не требуется предварительное накаливание, двигатель можно тотчас запускать
На магнитный клапан не подается давление	Подключить к клапану контрольную лампочку, включить зажигание, контрольная лампочка горит. Включать/выключать зажигание	Отсоединился или дефектный магнитный клапан. Затянуть крепления
	Клапан должен ощутимо клацать	Если не слышно клацания магнитного клапана зажигания, его нужно заменить
	Не загорается контрольная лампочка	Порван провод выключателя стартера, заменить
Система предварительного накаливания не работает	Проверить электропитание; подключить контрольную лампочку между свечой накаливания для 4-ого цилиндра и массой. Не загорается контрольная лампочка	Дефектные свечи накаливания, заменить. На клемму реле для свеч зажигания не подается напряжение. Разрыв проводника между клеммой релейной платы и клеммой реле
Дефектная топливная система	Не подается топливо	Перегнуты, забиты грязью, негерметичны топливопроводы (всасывающие, выпускные питающие). Забит грязью топливный фильтр. Только зимой: лед или воск в топливопроводе. Отключилась вентиляция бака
	Топливо подается	Топливопроводы высокого давления подключены неправильно. Проверить патрубки топливного насоса высокого давления

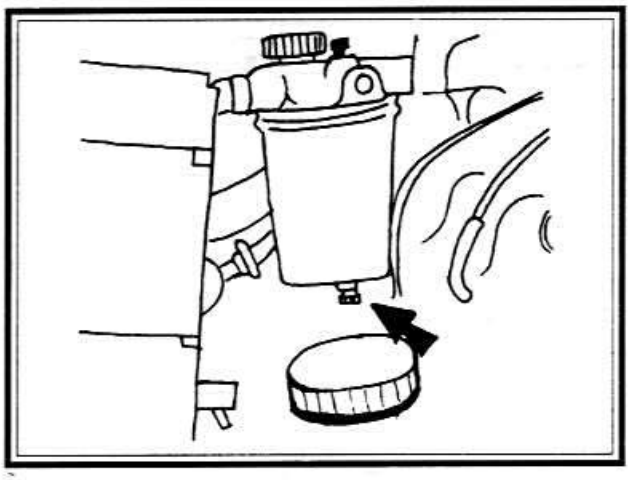
1	2	3
Сдвинулся момент начала подачи топлива		Проверить момент начала подачи топлива
Дефектные форсунки		Проверить форсунки
Дефектный топливный насос	Все цилиндры срабатывают одновременно	Заменить топливный насос
Реле свеч накаливания не замыкается	Подключить контрольную лампочку к клемме	Восстановить соединение между клеммой реле и массой, возможно, заменить реле
	Ключ зажигания поставить на предварительное накаливание. Загорается контрольная лампочка. Контрольная лампочка не загорается	Восстановить соединение между штекером реле и клеммой реле
В моторе механическая неисправность		Проверить давление компрессии

ОБЕЗВОЖИВАНИЕ И ЗАМЕНА ТОПЛИВНОГО ФИЛЬТРА

Для того чтобы двигатель автомобиля работал безупречно, через каждые 5 000 км необходимо удалять влагу из топливного фильтра и заменять этот топливный фильтр через каждые 30 000 км.

Удаление влаги

☑ Подставить емкость для сбора скопившейся воды.



☑ Отвернуть на один оборот винт развоздушивания (стрелка вверху) и резьбовую пробку сливного отверстия (стрелка внизу).

☑ Спустить примерно 100 см³ жидкости.

ВНИМАНИЕ: Большое количество воды может свидетельствовать о том, что шланги развоздушивания стали пористыми. Очистить все черные шланги развоздушивания на баке и проверить, слегка перегибая их и перекручивая. Пористые шланги заменить шлангами, упрочненными тканью.

☑ Затянуть винт развоздушивания и резьбовую пробку сливного отверстия.

Замена

☑ Для снятия фильтра использовать ключ для масляного фильтра или кожаный ремень.

☑ Наружное резиновое уплотнительное кольцо нового фильтра смазать дизельным топливом.

☑ Ввинтить фильтр и затянуть рукой.

☑ Запустить двигатель. Несколько раз дать газ; топливо на холостом ходу двигателя должно без пузырьков течь по прозрачному шлангу.

☑ Проверить топливную систему на герметичность.

ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВАНИЕ ЧИСЛА ОБОРОТОВ ХОЛОСТОГО ХОДА

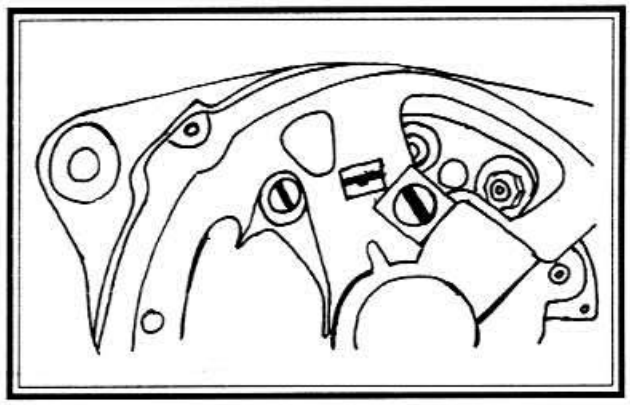
Для регулировки числа оборотов холостого хода используется тахометр, рассчитанный на дизельный двигатель, который использует принцип фотоячейки.

Этот прибор необходимо подключить к клемме W генератора.

☑ На переднем буртике ременного шкива коленчатого вала сделать белую метку мелом шириной 1-2 см.

☑ Прогреть двигатель до рабочей температуры (температура масла должна составлять 50-70°С).

☑ Вытянуть тросик прибора для облегчения пуска холодного двигателя.



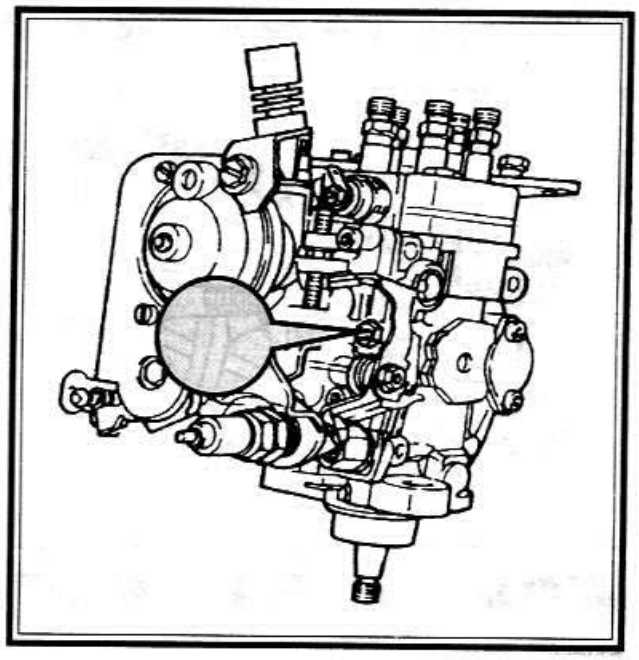
- ☑ Должны быть выключены потребители электрического тока (радио, свет).
- ☑ С помощью тахометра определить число оборотов.
- ☑ Отвинтить контргайку регулировочного винта.

Двигатель 2,4л

- ☑ С помощью регулировочного винта оборотов холостого хода установить число оборотов равное 850±100 об/мин.

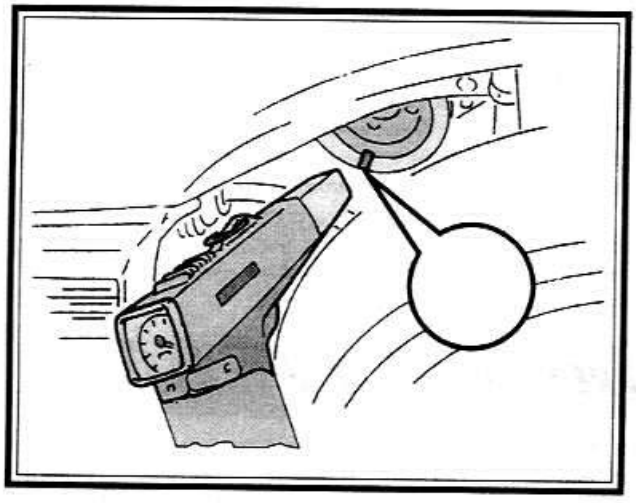
ВНИМАНИЕ: Следует очень точно регулировать число оборотов холостого хода.

- ☑ Законтрить регулировочный винт и покрыть лаком.



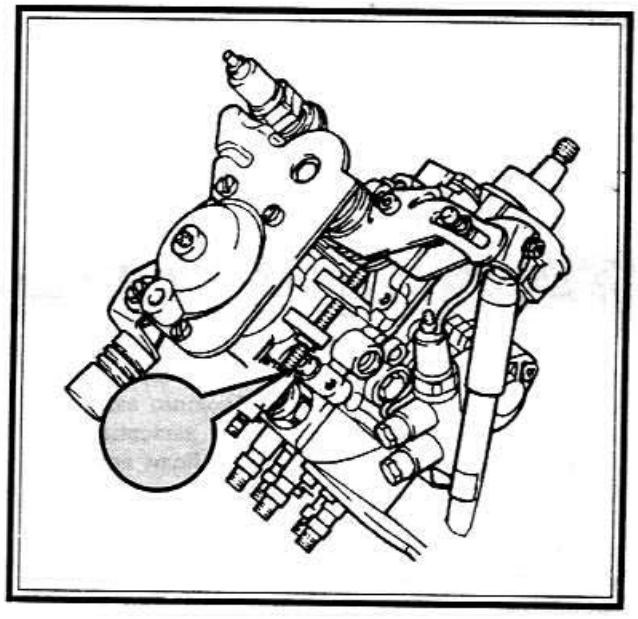
ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВАНИЕ МАКСИМАЛЬНОГО ЧИСЛА ОБОРОТОВ

Для регулирования максимального числа оборотов следует использовать тахометр, рассчитанный на дизельные двигатели, который использует принцип фотоячейки.

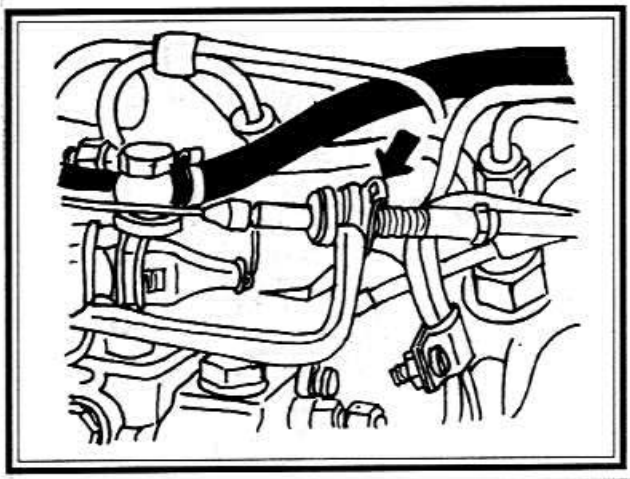


- ☑ На переднем буртике ременного шкива коленчатого вала сделать белую метку мелом шириной 1-2 см.
- ☑ Прогреть двигатель до рабочей температуры (температура масла должна составлять 50 - 70°С).
- ☑ Нельзя вытягивать тросик прибора для облегчения пуска холодного двигателя.
- ☑ Должны быть выключены потребители электрического тока (радио, свет).
- ☑ Дать полный газ и определить число оборотов с помощью тахометра.
- ☑ Установить число оборотов с помощью регулировочного винта равное 4800±100 об/мин.

Двигатель 2,4л



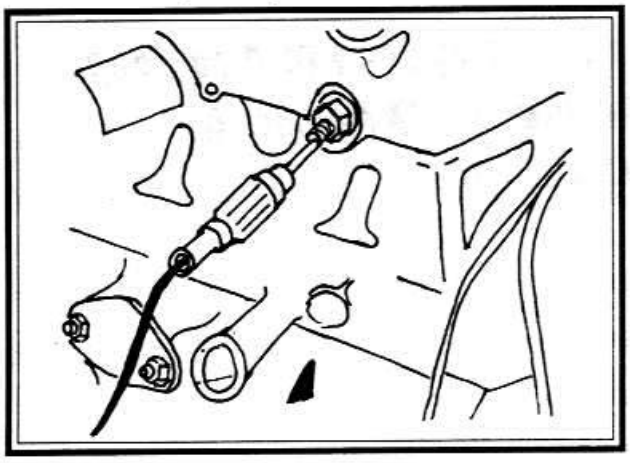
УСТАНОВКА ПРИВОДА ГАЗА



☑ Выжать полностью педаль газа. Далее, не снимая ногу, установить привод газа путем перестыковки упора на кронштейне (стрелка), так чтобы рычаг впрыска без напряжения лежал на упоре.

ПРОВЕРКА СВЕЧЕЙ НАКАЛИВАНИЯ

☑ Снять со свечей накаливания соединительный кабель и токовую шину.



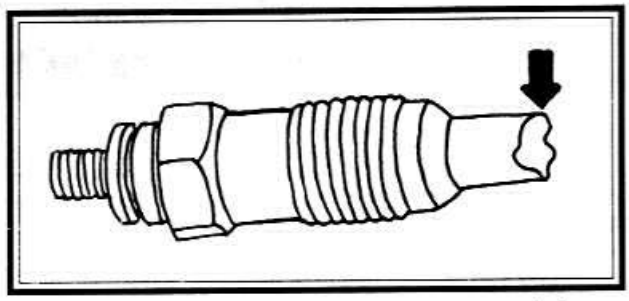
☑ Подсоединить контрольную лампочку к +-клемме батареи и последовательно подсоединить ее к каждой из свечей зажигания.

☑ Лампочка светится: свеча накаливания в порядке.

☑ Лампочка не светится: дефектная свеча накаливания, заменить. Если свеча накаливания с перегоревшим штифтом, то необходимо строго соблюдать инструкцию по эксплуатации.

Свечи накаливания с перегоревшим штифтом

☑ Перегорание штифтов свечей накаливания чаще всего является следствием неисправностей форсунок. Перегорание штифтов не может вызвать дефекты в или на свечах накаливания.



Если при предъявлении рекламаций будут обнаружены такие свечи накаливания (стрелка), то недостаточно просто их заменить. Необходимо произвести проверку форсунок (впрыскиваемая струя, дребезжание, давление и герметичность) (работа должна проводиться в мастерской).

Особое внимание следует обращать на внешний вид струи при коротких быстрых ходах поршня (ход поршня в 4-6 секунд) (струя должна быть компактной и хорошо распыленной).

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ФОРСУНОК

Дефектные форсунки могут вызвать сильный детонационный стук в двигателе и неисправности в подшипниках. В этом случае необходимо запустить двигатель на холостом ходу и отпустить накидные гайки топливопроводов высокого давления. Если накидные гайки отпущены, и стук в двигателе пропал, то это говорит о том, что одна из форсунок дефектная. Обнаружить дефектную форсунку можно следующим образом: двигатель работает на быстром холостом ходу. Необходимо отпустить накидные гайки топливопроводов высокого давления. Если накидные гайки топливопроводов отпущены, а число оборотов двигателя остается постоянным, это говорит о том, что одна из форсунок дефектная. Форсунки проверяются с помощью манометра (работа выполняется в мастерской).

Первые признаки неисправностей в форсунках проявляются следующим образом:

☑ Стук в одном или нескольких цилиндрах.

☑ Двигатель перегревается.

☑ Падает мощность двигателя.

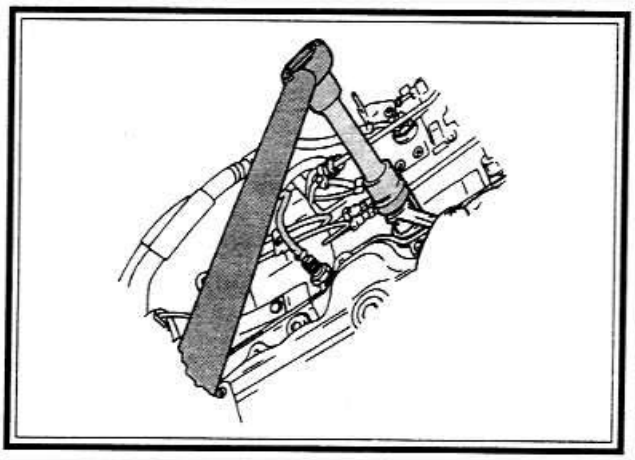
☑ Чрезвычайно черные сильные выхлопы.

☑ Высокий расход топлива.

Снятие

☑ Тщательно очистить топливом топливопроводы. Отсоединить топливопроводы от насоса и форсу-

нок. Снять возвратные трубопроводы. Вывинтить держатели форсунок.



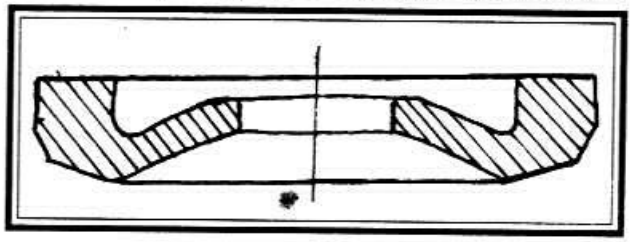
- ☑ Снять волнистую шайбу, термозащитную втулку и медное уплотнительное кольцо.
- ☑ Зажать держатель форсунки между колодками тисков из мягкого металла. Разобрать форсунку.
- ☑ Проверить иглу форсунки на наличие износа и повреждений. Очистить форсунку от нагара деревянной лопаткой.

***ВНИМАНИЕ:** Ни в коем случае не очищать форсунки или их иглы с помощью проволоки, напильника или шлифовальной бумаги. Каждую форсунку чистить отдельно, не допускать путаницы с иглами и форсунками.*

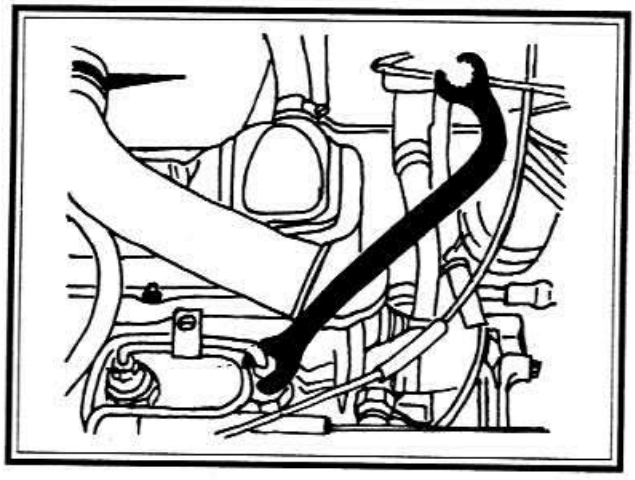
- ☑ Игла должна скользить в форсунке под воздействием собственного веса. Она должна свободно двигаться.

Установка

- ☑ Собрать форсунку и ее держатель.
- ☑ Установить новое уплотнительное кольцо в отверстие распылителя в головке блока цилиндров.
- ☑ Установить термозащитную втулку так, чтобы меньший ее диаметр находился со стороны головки блока цилиндров, т.е. он должен смотреть вниз.

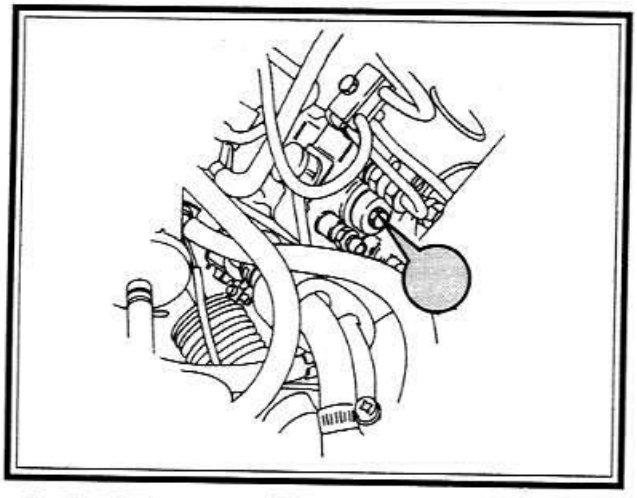


- ☑ Уложить на термозащитную втулку следующее медное уплотнительное кольцо.
- ☑ Вложить в термозащитную втулку новую волнистую шайбу. Выпуклая сторона (стрелка) должна располагаться со стороны головки блока цилиндров, т.е. смотреть вниз.
- ☑ Ввинтить форсунку с держателем и затянуть усилием 70 Нм, применяя для этого специальный ключ, который можно сделать самостоятельно.

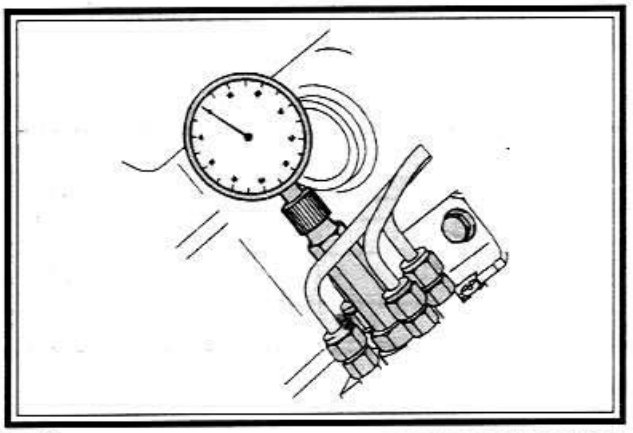


ПРОВЕРКА НАЧАЛА ПОДАЧИ ТОПЛИВА

Ниже описана проверка без снятия двигателя. Для проверки необходим индикатор часового типа с соответствующим переходником для ввинчивания в насос.



- ☑ Установить цилиндр (1) в ВМТ путем вращения коленвала до совпадения метки ВМТ на маховике (ОТ) и прилива на картере сцепления, а также меток на зубчатом колесе насоса форсунок и кронштейна.
- ☑ Условия проверки:
  - Кнопка ускорителя холодного запуска не должна быть вытянута.
  - Натяжение зубчатого ремня должно быть в норме.
- ☑ Отвернуть запорный винт на крышке насоса форсунок.
- ☑ Вкрутить вместо пробки индикатор, пока не начнет двигаться стрелка. Установить стрелку индикатора на 0. Затем ввести индикатор дальше, пока его показания не составят 2,0 мм. Медленно вращать коленвал против часовой стрелки, пока указатель индикатора не перестанет двигаться. Установить индикатор на 0.



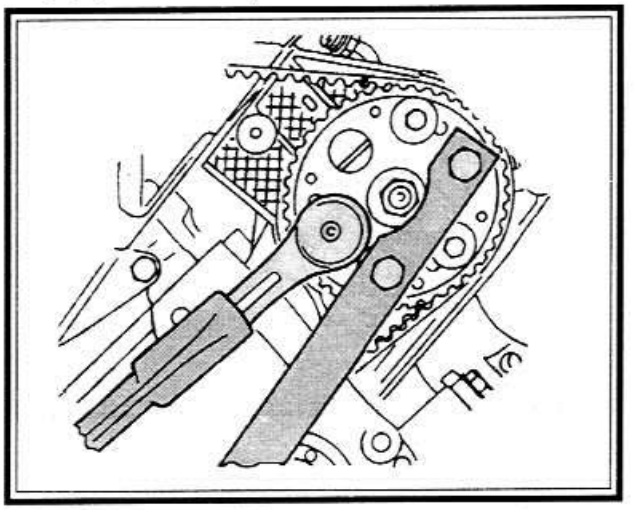
☑ Коленвал вращать по ходу движения двигателя, пока ВМТ на маховике не совпадет с соответствующей отметкой картера сцепления.

Двигатель	Значение проверки, мм	Установочное значение, мм
2,4 л	0,93 - 1,07	1,00 ± 0,02
2,5 (турбодизель)	0,28 - 0,42	0,35 ± 0,02
2,5 (турбодизель катализатор)	0,18 - 0,32	0,25 ± 0,02

ВНИМАНИЕ: Если измеренное значение в пределах допуска, установки не требуется.

☑ Для установки отпустить болты крепления кронштейна и болт крепления заднего упора.

☑ Отвернуть нижний крепежный болт кронштейна спереди через отверстие зубчатого колеса насоса форсунок.



☑ Переместить ТНВД с помощью соответствующего рычага или монтировки.

☑ Снять часовой индикатор и завернуть пробку на крышке насоса.

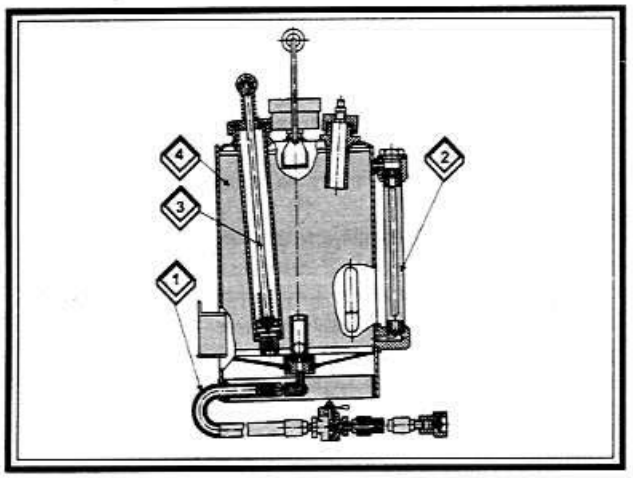
ВНИМАНИЕ: Каждый раз необходимо заменять прокладку пробки. Момент затяжки - 15 Нм. При неплотной посадке допускается затяжка с моментом 25 Нм.

☑ Завинтить пробку отверстия указателя ВМТ.

ПРОВЕРКА ГЕРМЕТИЧНОСТИ СОЕДИНЕНИЙ ТРУБОПРОВОДОВ И ПРИБОРОВ

Подсос воздуха во внутренней части системы (от бака до топливоподкачивающего насоса) приводит к нарушению работы топливоподающей аппаратуры, а негерметичность части системы, находящейся под давлением (от топливоподкачивающего насоса до форсунок), вызывает подтекание и перерасход топлива. Впускную часть топливной магистрали проверяют на герметичность при помощи специального прибора-бачка.

Бачок для проверки герметичности топливной системы дизеля



Для этого объединяют от топливного бака топливопровод, отводящий излишек топлива, герметизируют его заглушкой, затем отъединяют от бака подающий топливопровод и присоединяют к нему шланг (1) бачка (4). Топливо из бачка, заполненного на 4/5 своего объема, контролируемого по топливомерной трубке (2), подается в систему под давлением 0,3 МПа, которое создается имеющимся в бачке воздушным насосом (3). Появление пузырьков воздуха и топлива в местах соединений сигнализирует об их негерметичности.

КОНТРОЛЬ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ВПУСКНОГО ВОЗДУШНОГО ТРАКТА ДВИГАТЕЛЯ

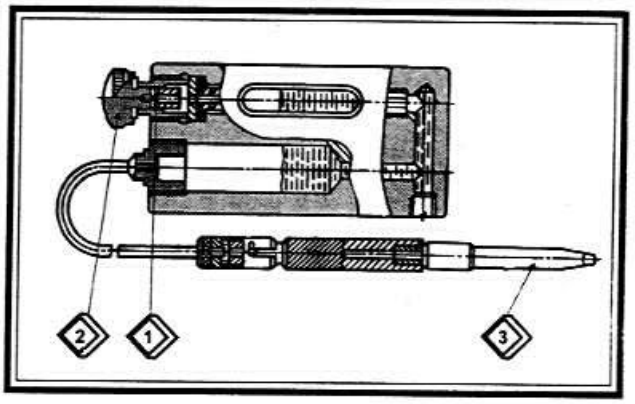
Потеря герметичности уплотнений и воздухопроводов приводит к попаданию абразива (пыли) в цилиндры двигателя, что вызывает повышенный износ цилиндропоршневой группы и преждевременный отказ двигателя. Места подсоса воздуха при работе двигателя на максимальном скоростном режиме обнаруживают индикатором.

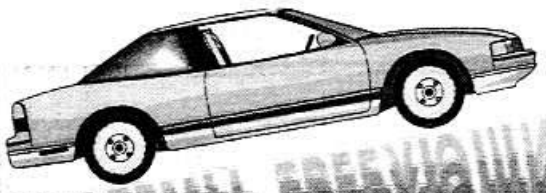
Индикатор для проверки герметичности впускного воздушного тракта

Для этого необходимо вывернуть винт (2) до нижней кромки отверстия (1), затем левой рукой взять индикатор глазком к себе, а правой рукой, взяв резиновую трубку с вилкой и наконечником (3), приложить

наконечник к местам возможного нарушения герметичности воздушного тракта. Если уровень жидкости начнет опускаться, значит, обнаружена щель. Необходимо проверить все возможные места нарушения герметичности, отметить и устранить их.

После окончания работы завернуть до упора винт (2) и уложить индикатор в пенал. В качестве жидкости используется антифриз, дизельное топливо или керосин.





СИСТЕМЫ, ТРЕБУЮЩИЕ ПОСТОЯННОГО КОНТРОЛЯ

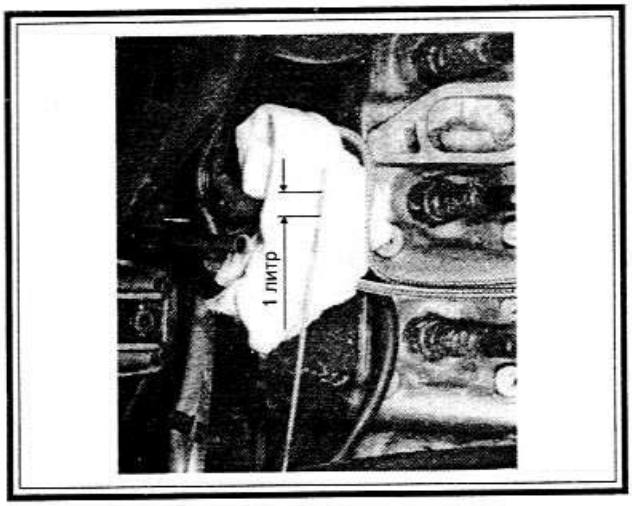
В этой главе описаны системы смазки и охлаждения двигателя. С этими системами водитель за время эксплуатации автомобиля сталкивается чаще всего, начиная с ежедневной проверки качества масла и охлаждающей жидкости перед выездом из гаража, постоянным контролем за давлением масла и температурой охлаждающей жидкости во время движения, заканчивая проблемами, связанными с выбором моторного масла для замены и качеством антифриза.

СИСТЕМА СМАЗКИ

ПРОВЕРКА УРОВНЯ МАСЛА (ПОСТОЯННЫЙ КОНТРОЛЬ)

Уровень масла должен проверяться при каждой второй заправке топливом. В случае приготовления к поездке на большое расстояние или при наличии старого двигателя с повышенным потреблением масла, контроль должен производиться при каждой заправке. Маслоизмерительный щуп находится с левой стороны двигателя, если смотреть в направлении движения.

- ☑ Поставить автомобиль на ровную поверхность.
- ☑ После заглушения двигателя бывшего прогретым, следует подождать не менее пяти минут, чтобы все масло стекло в масляный поддон. Лучше производить проверку перед запуском на еще холодном двигателе.
- ☑ Вытащить маслоизмерительный щуп (при горячем двигателе следует соблюдать осторожность, близко расположенные шланги охлаждающей жидкости очень горячие), вытереть щуп чистой тряпкой, не оставляющей нитей, или бумажной салфеткой. Снова вставить до упора, немного подождать и опять вытащить.
- ☑ По щупу определить уровень масла, который должен находиться между двумя метками.
- ☑ Если уровень масла доходит только до нижней метки, следует долить 1 литр.



ДОЛИВАНИЕ МАСЛА

Количество масла между верхней и нижней метками составляет 1 литр. Уровень масла не должен опускаться ниже нижней метки, хотя нехватка четверти литра еще не опасна для двигателя.

Если не хватает большего количества масла и автомобиль находится в движении, давление масла может упасть до опасной черты, что будет немедленно сигнализировано системой динамического контроля давления масла при помощи контрольного зуммера.

Нежелательно также слишком большое количество масла в двигателе. При высоких оборотах оно попадает через систему вентиляции картера в воздушный фильтр и загрязняет бумажный фильтрующий элемент (карбюраторные двигатели).

- ☑ При умеренном режиме движения достаточно добавлять масло до нижней метки.
- ☑ При режиме движения с высокой скоростью рекомендуется доливать масло так, чтобы его уровень находился в нижней четверти между двумя метками на щупе. Несколько большее количество масла обеспечит лучшее охлаждение.
- ☑ Двигателю не принесет пользы, если залить масло выше верхней метки. При высоких оборотах масло через систему вентиляции картера будет попадать в воздушный фильтр или в систему впуска.

Можно ли смешивать различные марки масел?

Масла различных марок можно смешивать, в том числе сезонные масла со всесезонными. Важным является то, чтобы применяемое масло было требуемого типа.

РАСХОД МАСЛА

Часть масла сгорает при работе. Таким образом, расход масла естественен. Хорошо работающий двигатель должен расходовать 0,2 литра масла на каждые 1000 км. Для автомобиля Audi максимально допустимый расход составляет 1,5 литра на 1000 км.

Качество масла

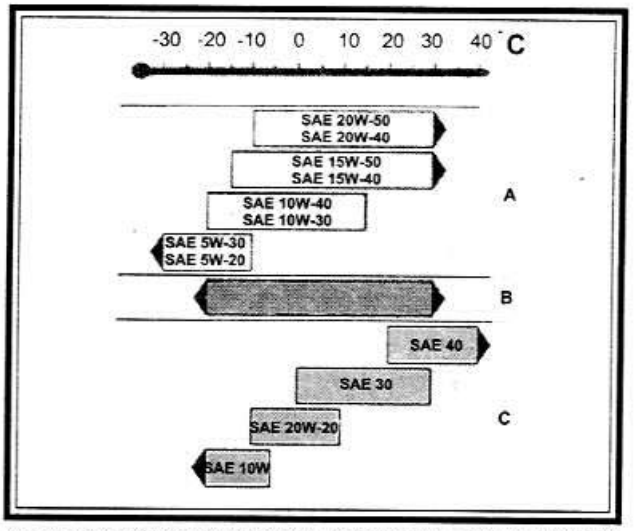
Типы масел, рекомендуемые для автомобиля Audi

- ☑ При относительно длительных интервалах между сменами масла (при пробеге 15 000 км и более) имеется опасность вспенивания масла, вследствие чего необходимо выполнять рекомендации фирмы Audi.
- ☑ Рекомендуемое моторное масло должно быть на минеральной основе и соответствовать стандарту VW 50101. Такое масло обладает необходимыми качествами, препятствующими образованию пены.
- ☑ Синтетические масла с крошками антифрикционными свойствами уменьшают внутреннее трение в двигателе. Они должны соответствовать стандарту VW 50000.
- ☑ Только в том случае, если нет масла указанного типа, для доливания можно пользоваться сезонным или всесезонным маслом категории "API SF" или "API SG". Раньше могло быть залито масло, которое по стандарту API (American Petroleum Jnsfifute) обозначено буквами SF или SG. Перед этим обозначением может стоять также обозначение объединения европейских автопроизводителей (CC MC) или военного ведомства США (MIL). Допустимо применение масел CCMC-G3 или MIL-L-46152B, однако такие марки масел могут применяться для доливания только в крайнем случае.

Ниже приведены указания для выбора масла нужной марки. Масло должно быть:

- ☑ Необходимого типа. Отсутствие этикетки на упаковке встречается очень редко.
- ☑ Нужной вязкости. Она зависит от преобладающих температур воздуха и может быть определена из ниже приведенного графика.
- ☑ Другие факторы, такие как цена масла и название фирмы производителя ничего не говорят о качестве масла.

График зависимости вязкости масла от температуры



А. Всесезонное масло. В. Синтетическое масло согласно стандарту VW 50000. С. Сезонное масло. Под указанными температурами понимаются преобладающие температуры воздуха. Кратковременные колебания не играют роли.

Добавки к моторному маслу

Применение добавок, неважно какого сорта, в смазочных маслах приводит к нарушению режима работы и может привести к нежелательному составу смеси. Это мнение фирм VW/Audi. Применение масел с добавками, удлиняющими срок их службы, остается под вопросом, особенно при применении масел для тяжелых условий работы.

ЗАМЕНА МОТОРНОГО МАСЛА

Периодичность замены масла

Фирма Audi рекомендует заменять масло ежегодно или через каждые 15 000 км пробега (бензиновые двигатели) и 7 500 км (дизельные двигатели), если годовой пробег существенно превышает 15 000 км.

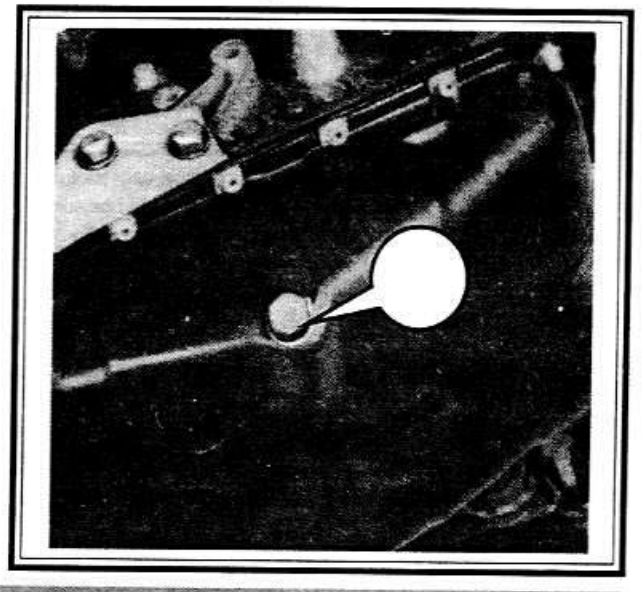
Необходимое оборудование

Для смены масла необходимо следующее оборудование:

- ☑ Сосуд для сбора старого масла. Для этого подойдет старая канистра со срезанной боковой стенкой.
- ☑ Воронка облегчает заливку нового масла.
- ☑ Канистра для старого масла служит для переноса старого масла к пункту утилизации.
- ☑ В моторном масле не должно быть недостатка. Масло нужно покупать в 5-литровых канистрах, согласно выше приводным указаниям.
- ☑ Необходимо применять масляный фильтр V.A.G. № 056115561 G, Bosch 0451103033, Mann W719/5, Knecht AW29/9,1 Purolafor PC252.
- ☑ Ключ для масляного фильтра.
- ☑ Новую прокладку пробки для слива масла.

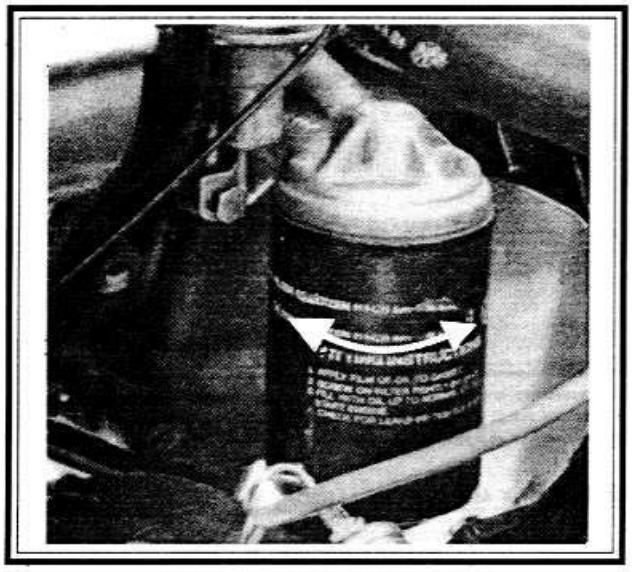
Замена моторного масла и масляного фильтра

- ☑ Масло заменяется при прогретом двигателе.
- ☑ Автомобиль следует поднять по возможности в горизонтальном положении или заехать на эстакаду.
- ☑ Подставить под масляный поддон подходящий сосуд.
- ☑ Открутить пробку для слива масла накидным ключом размером 19 мм, слить масло. Будьте осторожны, так как оно горячее.

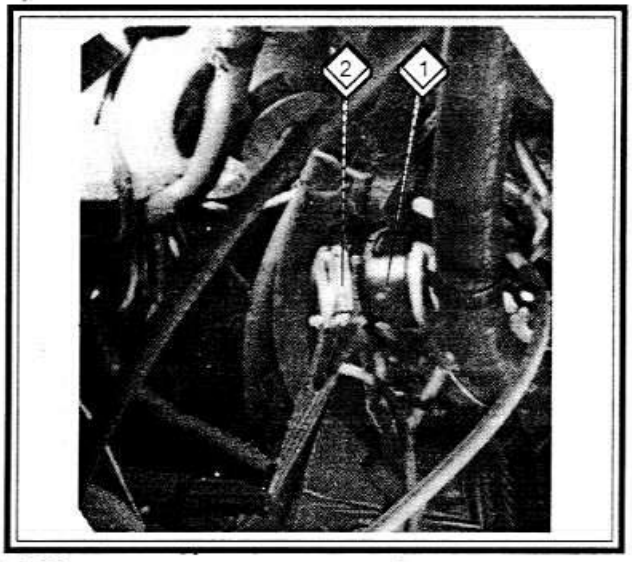


- ☑ Если автомобиль подперт только спереди, для более полного слива старого масла необходимо слить его повторно. Будьте осторожны, чтобы не опрокинуть сосуд для слива.
- ☑ Ослабить масляный фильтр (1) при помощи специального ключа (2). Если фильтр туго затянут, можно проткнуть корпус фильтра отверткой (осторожно, будет вытекать горячее масло) и открутить фильтр при помощи отвертки.

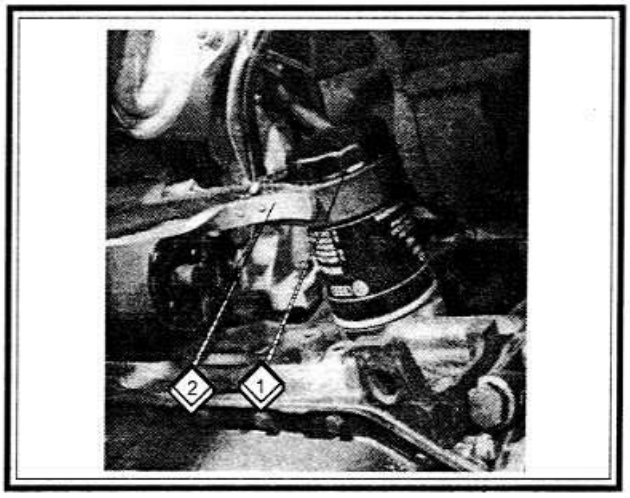
Четырехцилиндровый двигатель



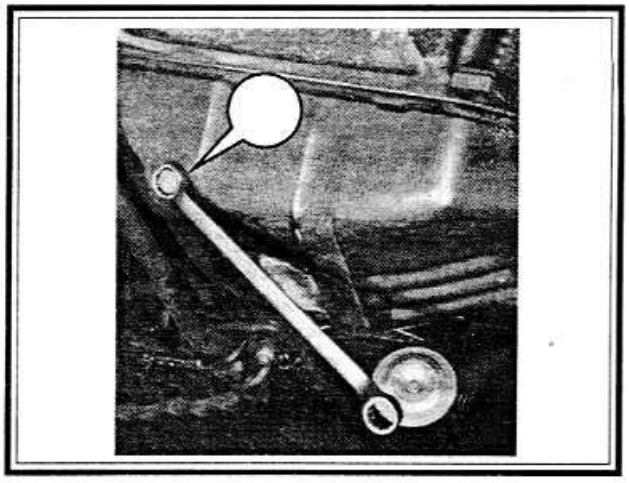
Пятицилиндровый двигатель



- ☑ Прокладку на новом масляном фильтре слегка смазать смазкой. Не следует применять масло, поскольку при визуальном контроле его можно будет ошибочно принять за вытекающее масло.
- ☑ Фильтр закрутить рукой без применения какого-либо инструмента.



- ☑ Очистить пробку для слива, которая находится на масляном поддоне слева, и закрутить с новой прокладкой; не забивать, иначе будет повреждена резьба в масляном поддоне.



- ☑ Залить масло. Количество заливаемого масла можно определить по таблице.

	Четырехцилиндровый двигатель	Пятицилиндровый двигатель	Шестицилиндровый двигатель
Количества масла без замены фильтра	2,5	4	4,5
Количество масла с заменой фильтра	3,0(3,5)	4,5(5,0)	5

- ☑ После некоторого промежутка времени работы двигателя проверить на утечку масла.

ПРОВЕРКА УРОВНЯ МАСЛА В УЗЛАХ ТРАНСМИССИИ

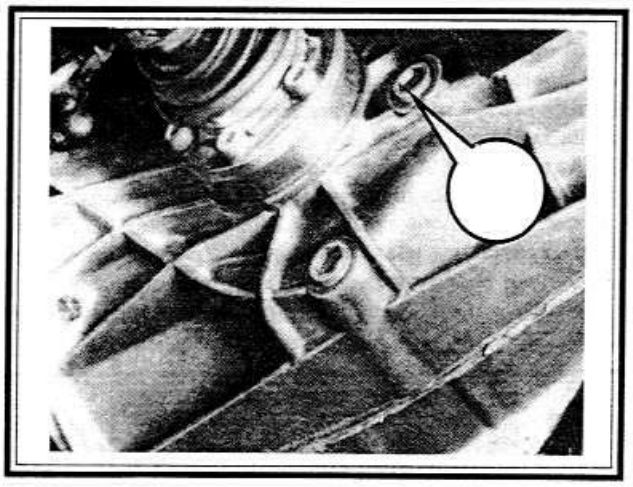
ПРОВЕРКА КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ НА ГЕРМЕТИЧНОСТЬ

В коробке передач масло не расходуется как в двигателе, но может вытекать наружу в неплотных мостах. Если на картере коробки передач не видны

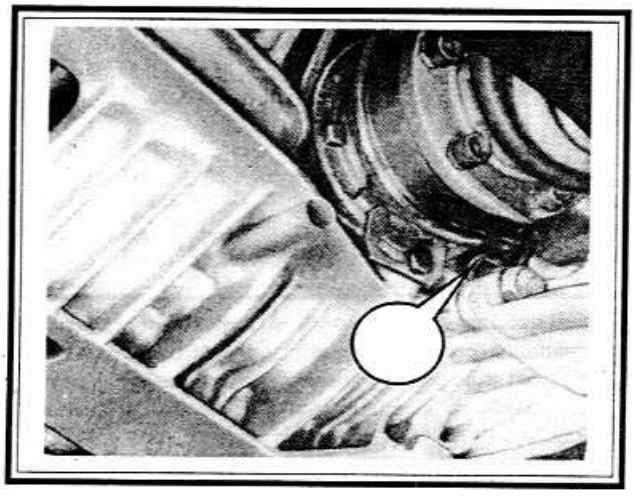
места утечки масла, техническое обслуживание на этом завершается. В противном случае следует проверить уровень масла. Пробка для контроля и заполнения на механической коробке передач находится слева по направлению движения на половине высоты картера коробки передач позади первичного вала.

На рисунках, приводимых ниже, стрелками указаны пробки для слива.

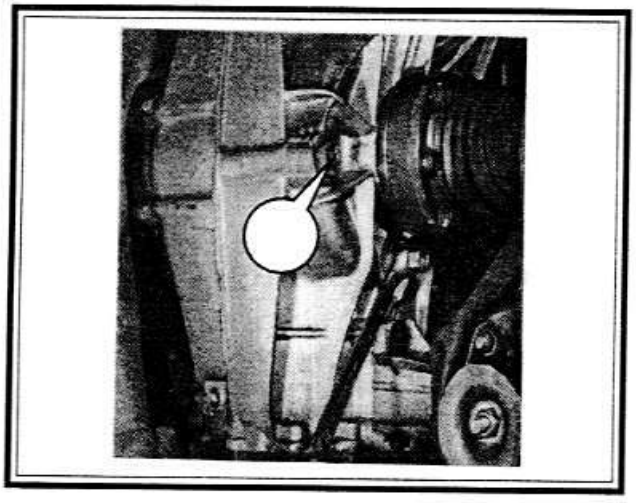
Ручная коробка передач (ранние модели)



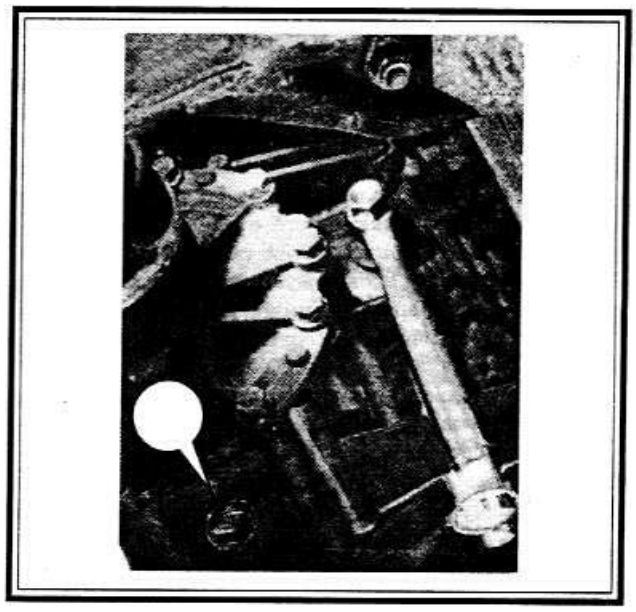
Автоматическая коробка передач



Пятицилиндровый двигатель



Четырехцилиндровый двигатель



- ☑ Подпереть автомобиль в горизонтальном положении.
- ☑ Открутить винт с внутренним шестигранником размером 17 мм.
- ☑ Если при этом вытекает некоторое количество масла, значит уровень в норме.
- ☑ В противном случае следует вставить указательный палец в отверстие и проверить, доходит ли уровень масла до отверстия. Если да, значит уровень в порядке.
- ☑ При нехватке масла следует в мастерской долить масло указанного типа до требуемого уровня.

***ВНИМАНИЕ:** Не рекомендуется заливать масло самостоятельно с помощью воронки и длинного шланга из-за его высокой вязкости.*

Правильный выбор масла (трансмиссионной жидкости)

- ☑ Трансмиссионная жидкость заливается в коробку передач для продолжительной работы. Металлические частицы собираются с помощью магнита.
- ☑ Фирмой Audi рекомендовано применение трансмиссионной жидкости следующих типов:
  - Коробки передач - только синтетическое масло класса вязкости SAE75 W-90.

Проверка уровня трансмиссионной жидкости ATF в автоматической коробке передач

Автоматическая коробка передач заполняется синтетической жидкостью ATF (Automatic Transmission Fluid). Она служит смазкой и для регулировки давления в коробке передач. Жидкость ATF должна иметь обозначение Dexron и следующее за ним число. Применение жидкости не того типа может привести к неисправностям коробки передач.

- ☑ Для проведения проверки, жидкость ATF должна быть прогрета до тепла руки, для этого следует

совершить поездку в течение пяти-десяти минут. Объем жидкости изменяется в зависимости от температуры. В холодном состоянии уровень ниже, после продолжительного движения - выше.

- ☑ Затянуть ручной тормоз, поставить рычаг селектора в положение "P", завести двигатель на холостом ходу.
- ☑ Измерительный щуп находится на двигателе сзади слева по направлению движения и снабжен пластмассовым флажком, его нужно вытереть чистой, не оставляющей нитей тканью.
- ☑ Вставить щуп и снова вытащить. Количество жидкости между верхней и нижней метками составляет для щупа с пластмассовым флажком 0,66 л, для щупа без флажка - 0,23 л.
- ☑ Уровень должен находиться между метками. Нижняя метка щупа без флажка служит для заливки новой жидкости при ее замене.
- ☑ До середины 1985 года, жидкость ATF выпускалась розового цвета и прозрачной. Позднее стали выпускать темно-коричневую жидкость.
- ☑ Если жидкость (неважно какой марки) пахнет горелым, значит она испорчена.
- ☑ При низком уровне жидкости следует не только долить ее, но и проверить коробку передач на герметичность. При наличии неплотности следует обратиться в мастерскую.
- ☑ При слишком высоком уровне жидкости можно предположить повреждение прокладки между планетарной передачей и главной передачей.
- ☑ Проверить уровень жидкости в главной передаче.
- ☑ Если там имеется слишком мало жидкости, следует обратиться в мастерскую для ремонта и замены жидкости.
- ☑ Если уровень в главной передаче соответствует норме, излишек жидкости из коробки передач следует слить, т.к. это может привести к повреждению коробки передач.

Главная передача автоматической коробки передач

Для главной передачи автоматической коробки передач применяется жидкость другого типа, чем для механической коробки передач. Она должна иметь вязкость SAE 90 и иметь обозначение API GL5 или MIL - L -2105B.

Проверка уровня необходима в следующих случаях:

- ☑ Если корпус главной передачи запачкан снаружи трансмиссионной жидкостью.
- ☑ Если уровень жидкости в автоматической коробке передач опустился или поднялся, а неплотности снаружи не видны. В этом случае, возможно, имеет место обмен жидкостью между планетарной передачей и главной передачей, как было описано выше.

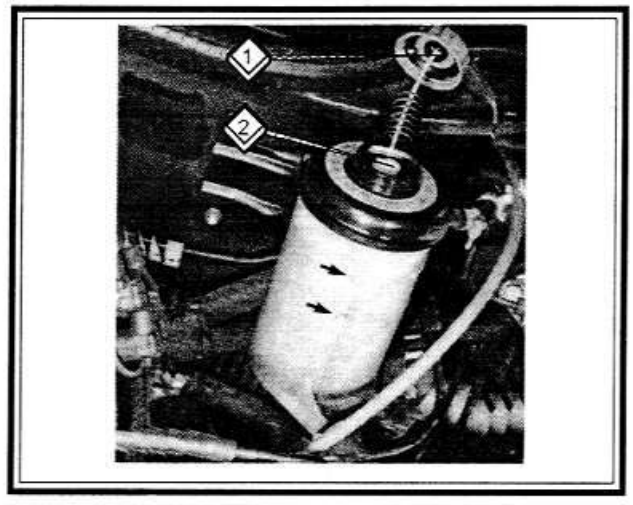
Замена трансмиссионной жидкости

При нормальной эксплуатации замена трансмиссионной жидкости производится через каждые 45 000 км пробега. Если выполнялись в основном поездки на короткие расстояния или автомобиль эксплуатировался в плохих дорожных условиях, необходимо заменять трансмиссионную жидкость через 30 000 км пробега. Для этого следует слить старую жидкость и одновременно очистить масляный поддон и сетчатый фильтр (в мастерской).

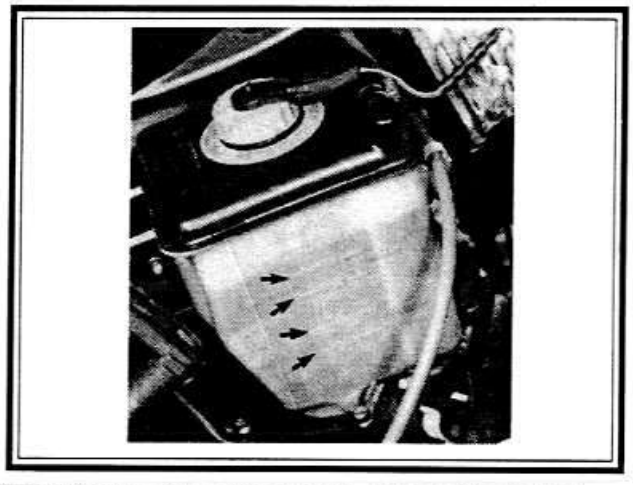
Проверка уровня жидкости в центральном гидравлическом устройстве

Автомобили с усилителем рулевого управления и/или регулировкой дорожного просвета оснащены центральным гидравлическим устройством. Уровень гидравлической жидкости (типа AOE 041 02010 или Aral 1010) проверяется в прозрачном бачке в задней части моторного отсека.

- ☑ Для контроля уровня жидкости завести автомобиль на холостом ходу.
- ☑ Автомобили без регулировки дорожного просвета оснащены цилиндрическим расширительным бачком. При снятой крышке виден поплавок устройства контроля уровня жидкости. Уровень жидкости должен располагаться между двумя метками. При доливании следует добавлять жидкость до отметки "Max".



- ☑ Автомобили с регулировкой дорожного просвета оснащены расширительным бачком большего размера, на котором имеются две пары меток для ненагруженного и полностью нагруженного автомобиля.
- ☑ Если автомобиль пустой, уровень жидкости должен находиться между двумя верхними метками. Если он полностью загружен - между двумя нижними.



- ☑ При доливании следует добавлять жидкость до отметки "Max".
- ☑ Обычно нехватка жидкости указывает на наличие утечки в системе. В этом случае следует не просто долить жидкость, а вначале найти места утечки.

СМАЗКА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ ЗАЖИГАНИЯ

Хотя на автомобилях Audi устанавливается не нуждающаяся в техобслуживании транзисторная система зажигания, распределитель зажигания необходимо смазывать (исключение составляют автомобили с полностью электронной системой зажигания).

- ☑ Снять крышку распределителя, ротор и пылезащитную крышку.
- ☑ Капнуть две капли машинного или моторного масла в смазочное отверстие для вала распределителя.

СМАЗКА ТЯГ, ШАРНИРОВ И ЗАМКОВ

План технического обслуживания автомобиля Audi предусматривает немногочисленные смазочные работы на кузове. Необходимо также производить внеплановое смазывание, если что-то заедает, скрипит или покрывается ржавчиной.

Двери и крышка багажника

- ☑ Дверные шарниры не нуждаются в техническом обслуживании. Можно, однако, капать в них иногда масло.
- ☑ Личинки замков на дверях и крышке багажника или крышке багажного отсека должны быть смазаны смазкой.
- ☑ Шарниры крышки багажника (багажного отсека) нужно смазать маслом. Следует подставлять тряпку, чтобы масло не капнуло внутрь багажника.

Цилиндр замка

- ☑ В начале холодного времени года следует капнуть в шлиц для ключа средство защиты от ржавчины. Оно обеспечивает смазку, препятствует проникновению влаги и защищает от ржавчины и замерзания зимой.

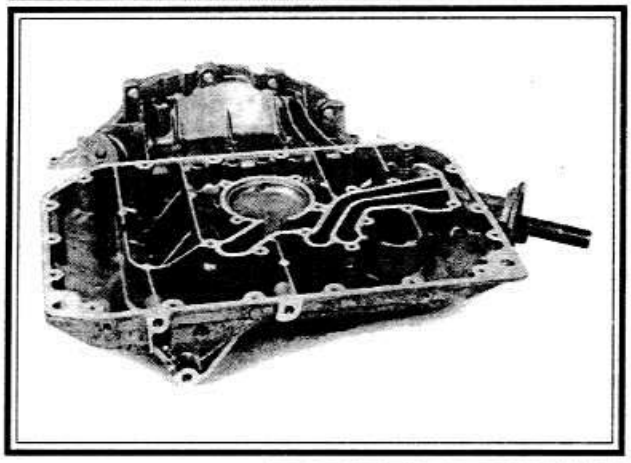
Капот

- ☑ Трос замка капота с помощью ассистента следует втянуть внутрь салона. В том месте, где трос выходит из оболочки, следует нанести немного смазки и, многократно перемещая рычаг, добиться, чтобы она попала внутрь оболочки.
- ☑ Смазать смазкой запорную скобу капота и запорный рычаг в передней планке, или воспользоваться аэрозольной смазкой.
- ☑ Шарниры капота и запорные крюки смазать маслом или аэрозольной смазкой.

РАБОТА СИСТЕМЫ СМАЗКИ

Двигатель обеспечивается маслом с помощью циркуляционной системы смазки. Приводимый в движение промежуточным валом шестеренчатый насос находится в нижней части поддона картера двигателя. У всех двигателей масляный радиатор укреплен под масляным фильтром. Он обеспечивается охлаждающей жидкостью через шланги и охлаждает проходящее через него масло. Приводная шестерня масляного насоса приводит в движение также и распределитель зажигания (некоторые модели автомобилей), однако вместо установленного на боковой стороне блока цилиндров распределителя зажигания установлена заглушка, которая крепится металлическим креплением. Соединение уплотняется кольцом круглого сечения.

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА МАСЛЯНОГО ПОДДОНА



Масляный поддон можно снять при установленном двигателе. Операции описываются для всех двигателей. Какие-то отклонения указаны отдельно.

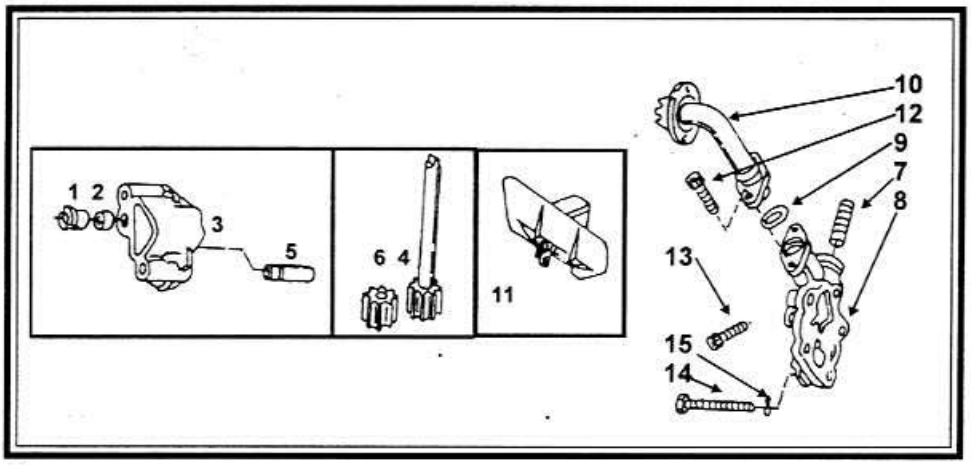
- ☑ Установить автомобиль впереди на подпорки.
- ☑ Вывернуть сливную пробку и слить масло из двигателя.
- ☑ Снять нижний кожух двигателя, отсоединив быстросъемные крепления.
- ☑ Снять масляный поддон и прокладку с картера двигателя, если она приклеилась к нему.
- ☑ Установка масляного поддона производится в порядке, обратном снятию. Следует обратить внимание на следующее:
- ☑ Всегда использовать новую прокладку. Не наносить смазку или герметик на уплотняемые поверхности

масляного поддона или картера. Прокладка также устанавливается сухой.

- ☑ Следить за тем, чтобы прокладка и поддон были правильно совмещены и чтобы прокладка не сдвигалась.
- ☑ Равномерно затянуть болты крест-накрест. Шестигранные болты затянуть моментом 20 Нм за два прохода.
- ☑ Залить в двигатель требуемое количество масла требуемого сорта. При этом необходимо учитывать время года. Всесезонное масло должно соответствовать стандарту VW 501 01 и при очень низких температурах должно иметь вязкость SAE 5W20, а при очень высоких - вязкость SAE 20W50. Следует иметь в виду, что масло хорошего качества продлевает срок службы двигателя. Ни в коем случае не переливать, т.к. это приведет к выходу катализатора из строя.

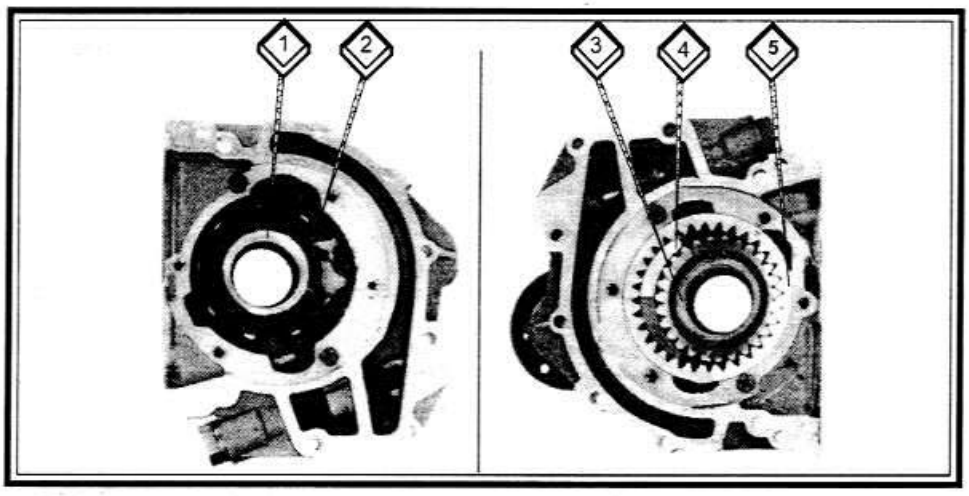
МАСЛЯНЫЙ НАСОС

Детали масляного насоса



1. Узел привода для распределителя (если он установлен). 2. Привод масляного насоса. 3. Корпус масляного насоса. 4. Шестерня с валом. 5. Задвижка. 6. Ведомая шестерня. 7. Пружина. 8. Крышка масляного насоса. 9. Уплотнительное кольцо. 10. Всасывающая трубка для масла. 11. Маслоотражатель. 12. Болт. 13. Болт, М6х22. 14. Болт, М8х90 мм. 15. Пружинное кольцо.

Масляные насосы пятицилиндровых двигателей



1. Внутренний ротор. 2. Внешний ротор. 3, 5. Шестерни. 4. Сепник.

Снятие

- ☑ Снять масляный насос.
- ☑ Открутить болты крепления корпуса масляного насоса.
- ☑ Вытянуть насос вниз, пока вал не выйдет из зацепления и после этого вытянуть полностью.
- ☑ Если установлен, также снять распределитель зажигания, т.к. он при установке насоса должен быть снят.

Установка

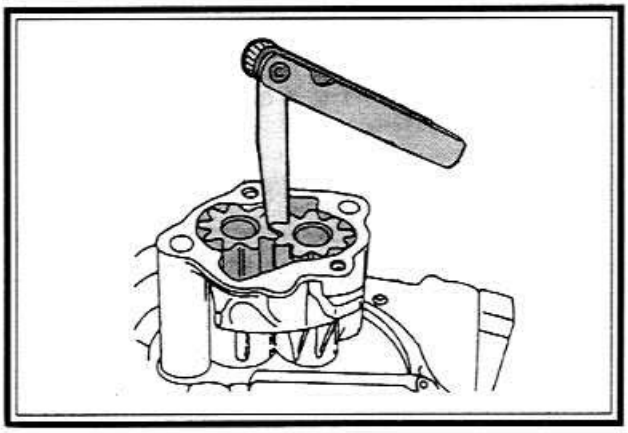
- ☑ Установка производится в порядке, обратном снятию.
- ☑ Насос устанавливается на картер двигателя без прокладки. Затянуть болты моментом 20 Нм.
- ☑ Перед установкой распределителя провернуть плоскогубцами приводной вал масляного насоса так, чтобы поверхности цапфы лежали параллельно к продольной оси коленчатого вала. После этого вставить распределитель или втулку с уплотнительным кольцом (некоторые модели).
- ☑ Проверить зажигание, если распределитель приводится в движение от вала масляного насоса.

РЕМОНТ МАСЛЯНОГО НАСОСА

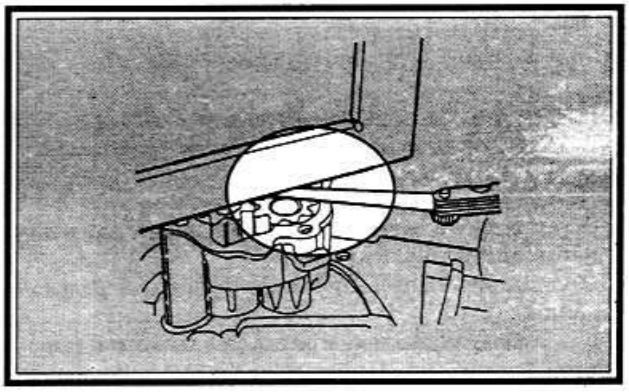
Две шестерни, находящиеся в зацеплении и имеющие одинаковый размер создают давление в насосе и передают его от впускной стороны к нагнетательной стороне. Для поддержания правильного дав-

ления шестерни, конечно, не должны быть изношены выше допустимого предела износа. Перед тем как просто установить новый масляный насос, нужно проверить внутренние детали насоса.

- ☑ Выкрутить два коротких болта из крышки насоса.
- ☑ Снять крышку вместе с всасывающей трубкой для масла.
- ☑ Вынуть приводной вал с шестерней и "слабую" шестерню из корпуса.
- ☑ Снять оба болта сетчатого фильтра с крышки насоса и снять уплотнительное кольцо круглого сечения в середине трубки. Тщательно очистить все детали перед проведением проверки.
- ☑ Проверить корпус масляного насоса на изгиб. При износе опорных мест появляются потери давления, поэтому может быть необходима замена корпуса.
- ☑ Проверить шестерни на износ, для чего вставить плоский щуп между зубьями, чтобы измерить боковой люфт. Он должен составлять 0,05-0,20 мм (граница износа - 0,20 мм). Если он больше этой величины, то нужно заменить шестерни. В этом случае, возможно, придется заменить насос полностью.



- ☑ Осевой люфт шестерен должен лежать в пределах 0,06-0,15 мм (граница износа - 0,15 мм). Для измерения люфта приложить стальной уголок или стальную линейку на верхнюю плоскость корпуса насоса и проверить щель между линейкой и плоскостью шестерен с помощью стального плоского щупа.



- ☑ Проверить плотность посадки вала ведомой шестерни в корпусе насоса. Если необходимо, укрепить вал заново, для чего расклепать керном конец вала заново. Если это не удается, заменить корпус насоса.
- ☑ Всегда заменять шестерни попарно, если установлены признаки износа или повреждений зубцов. Главным образом износ заметен по срезанным местам.
- ☑ При сборке масляного насоса обратить внимание, чтобы поверхности между обеими частями корпуса были чистыми. Все детали перед сборкой смазать маслом. Особенно следить за тем, чтобы шестерни были смазаны маслом, т.к. они могут повредиться при первом запуске и работе "всухую". Проверить, вращаются ли шестерни без заеданий и помех перед установкой насоса.

ПРОВЕРКА ДАВЛЕНИЯ МАСЛА

Давление масла в двигателе можно измерить манометром, который должен иметь переходник, который вкручивается на место выключателя контрольной лампы давления масла.

Давление масла контролируется указанным выше выключателем вместе с электронной системой в панели приборов, т.е. контроль давления масла осуществляется не только по давлению масла, но и в зависимости от его температуры и оборотов двигателя. Для контроля действительны следующие критерии контроля (у автомобилей Audi при этом подразумевается система контроля давления масла):

- ☑ Двигатель не работает, т.е. выключатель замкнут.
- ☑ Температура охлаждающей жидкости выше 60°С, двигатель работает быстрее 1500 об/мин и выключатель разомкнут.
- ☑ Температура охлаждающей жидкости менее 60°С, обороты двигателя - выше 300 об/мин и выключатель разомкнут.
- ☑ При числе оборотов более 5000 об/мин активный контроль масла отключается независимо от положения выключателя контрольной лампы.
- ☑ Если выключатель при работающем двигателе и оборотах двигателя более 1500 об/мин разомкнут более 0,5 сек, то это запоминается. Если этот эффект появляется более 3 раз подряд, то контроль давления масла включается в работу и не отключается, когда обороты падают ниже 1300 об/мин. При последующих включениях зажигания счет начинается заново.
- ☑ У всех моделей, указанных в данном руководстве, выключатель контрольной лампы имеет граничное значение давления 1,4 бар. Для его распознавания выключатель окрашен в черный цвет и должен заменяться только таким же.

Что нужно делать при неисправностях в системе смазки двигателя?

Если контрольная лампа давления масла загорается при работающем двигателе или же зазвучит контрольный зуммер, то нужно выключить двигатель как можно быстрее. Не поворачивать при этом ключ зажигания в положение для блокировки рулевого колеса. В этом случае придется отбуксировать автомобиль в ближайшую мастерскую.

- ☑ Если можно, проверить в мастерской давление масла, т.к. в этих условиях не рекомендуется зано-

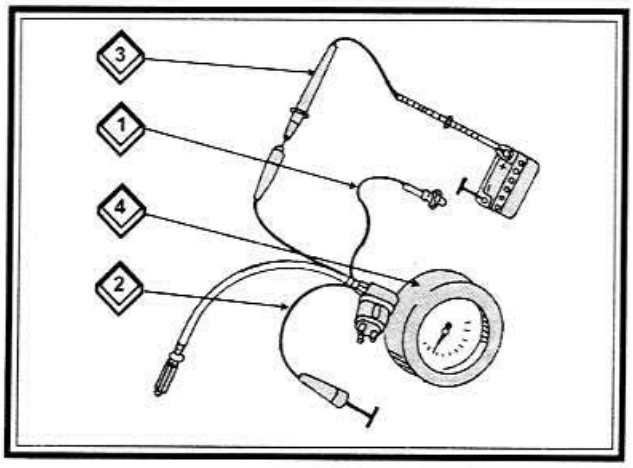
во заводить двигатель.

Следующее описание касается проверки работы системы контроля давления масла.

- ☑ Проверить уровень масла и при необходимости долить масло.
- ☑ Включить зажигание. Контрольная лампа давления масла должна загореться.
- ☑ Если двигатель работает с автоматической системой контроля, то должна появиться надпись - указатель "OK".
- ☑ Убедиться, что температура масла составляет около 80°C, т.е. вентилятор системы охлаждения должен включиться не менее одного раза.

ПРОВЕРКА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ ЛАМПЫ ДАВЛЕНИЯ МАСЛА

- ☑ Завести двигатель. Контрольная лампа давления масла должна погаснуть.
- ☑ Отсоединить провод от выключателя контрольной лампы.
- ☑ Для проверки давления масла используется манометр фирмы Audi. Необходимо сделать следующее:
- ☑ Открутить выключатель контрольной лампы и вкрутить манометр VAG-1342, применяемый фирмами VW/Audi.



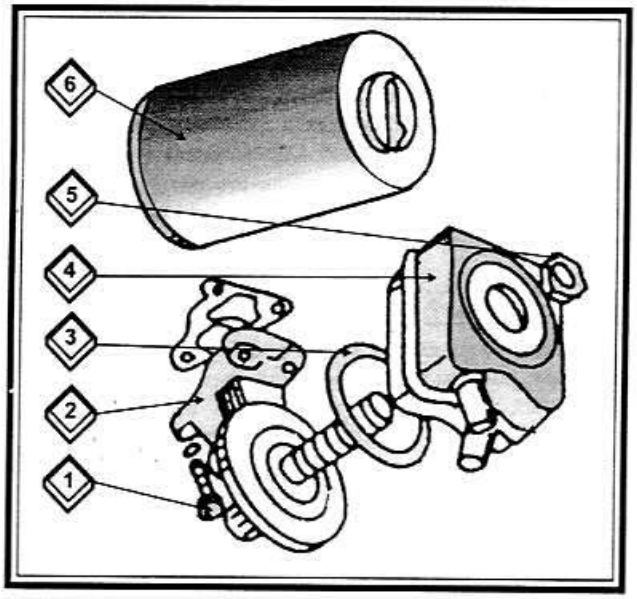
1. Синий провод. 2. Коричневый провод. 3. Светодиод VAG 1527. 4. Манометр.

- ☑ Соединить коричневый провод (2) с "массой".
- ☑ Вдвинуть синий провод (1) в выключатель контрольной лампы.
- ☑ Соединить светодиод (3) или проверочную лампу на проводе (1) с минусовым выводом аккумуляторной батареи (АБ).
- ☑ Включить зажигание.
- ☑ Проверить, загорается ли лампа. Если не так, нужно заменить выключатель.
- ☑ Запустить двигатель и следить за показаниями манометра. При значениях 1,2-1,6 бар проверочная лампа должна погаснуть. В противном случае заменить выключатель.

ПРОВЕРКА ДАВЛЕНИЯ МАСЛА

- ☑ Выкрутить выключатель контрольной лампы давления масла и вкрутить его в манометр.
- ☑ Запустить двигатель и проверить, чтобы показания манометра были между 1,0 и 2,5 бар, когда двигатель работает на холостом ходу. Температура должна быть не менее 80°C.
- ☑ Довести число оборотов до 3000 об/мин. Давление масла должно возрасти до 3-5 бар у 4-х и 5-ти цилиндровых двигателей и до 4,5-6,0 бар у 6-ти цилиндровых двигателей.
- ☑ Если указанные значения не достигнуты, то нужно найти причину низкого давления.

МАСЛЯННЫЙ РАДИАТОР



1. Болт, 25 Нм. 2. Цоколь масляного фильтра. 3. Уплотнительное кольцо. 4. Масляный радиатор. 5. Гайка, 25 Нм. 6. Масляный фильтр.

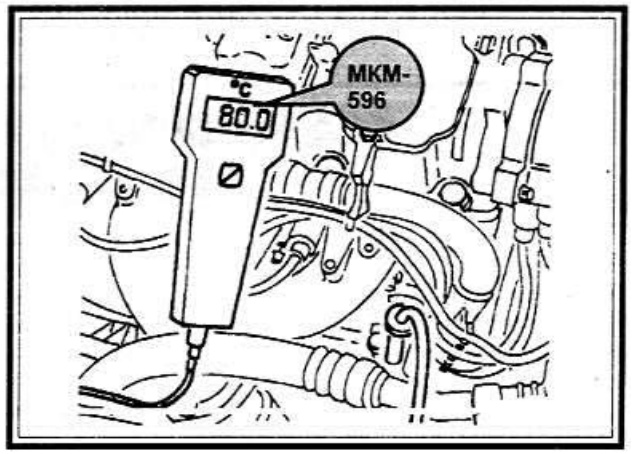
У всех двигателей для охлаждения моторного масла используется масляный радиатор, который установлен между цоколем масляного фильтра и фильтром. Масляный радиатор может быть снят после снятия воздушного фильтра и отсоединения шлангов. Охлаждающая жидкость должна быть слита из системы охлаждения, т.к. в противном случае она будет выливаться из шлангов. Для этого снять гайку внизу.

Масляный радиатор уплотняется на цоколе с помощью уплотнительного кольца. При затягивании гайки затянуть ее моментом 25 Нм.

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ МАСЛА

Измерение температуры масла необходимо проводить при выполнении различных регулировок с помощью прибора МКМ-596.

- ☑ Температуру масла необходимо измерять на расстоянии 10 мм от дна масляной ванны, для чего в отверстие для измерения вводится зонд прибора до касания с днищем и отводится назад на 10 мм.
- ☑ Температура масла в работающем двигателе должна быть около +80°С.



ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ СМАЗКИ

Неисправность	Причина	Способ устранения
1	2	3
Не зажигается контрольная лампочка после включения зажигания	Неисправен датчик давления масла	Включить зажигание, отсоединить провод от датчика и прикоснуться им к массе. Если контрольная лампочка вспыхнет - заменить датчик
	Контакт датчика корродирован, плохой контакт в проводах и разъемах	Проверить электрические провода и разъемы
	Неисправна контрольная лампочка	Лампочку заменить
Контрольная лампочка не гаснет после старта двигателя	Слишком горячее масло	Все в порядке, если лампочка гаснет при увеличении оборотов двигателя
Контрольная лампочка не гаснет при нажатии на педаль газа и во время езды	Мало давление масла	Измерить уровень масла, в случае необходимости долить, проверить давление масла манометром
	Электропровод датчика давления масла закорочен на массу (датчик 0,3 бар)	Снять кабель датчика и положить так, чтобы он ничего не касался (не подсоединять к массе). Включить зажигание. Если контрольная лампочка вспыхнет - проверить провод
	Неисправен датчик давления масла (1,8 бар-4х и 5ти цилиндровые двигатели; 0,9 бар-6ти цилиндровые двигатели)	Заменить датчик
	Мало масла в двигателе	Долить масло
Низкое давление масла на всем диапазоне скоростей	Фильтр маслозаборника засорен, трубка маслозаборника смята	Снять масляную ванну, прочистить фильтр, в случае необходимости заменить маслозаборную трубу
	Закупорен масляный насос	Снять масляный насос и проверить его, в случае необходимости заменить
	Изношены вкладыши подшипников	Демонтировать двигатель
Слишком мало давление масла на низких оборотах	Заклинивает предохранительный клапан вследствие его загрязненности	Клапан снять и проверить
Слишком высокое давление масла на оборотах более 2000 об/мин	Предохранительный клапан не открывается по причине загрязненности	Снять и проверить клапан

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

КАК ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ОХЛАЖДЕНИЕ

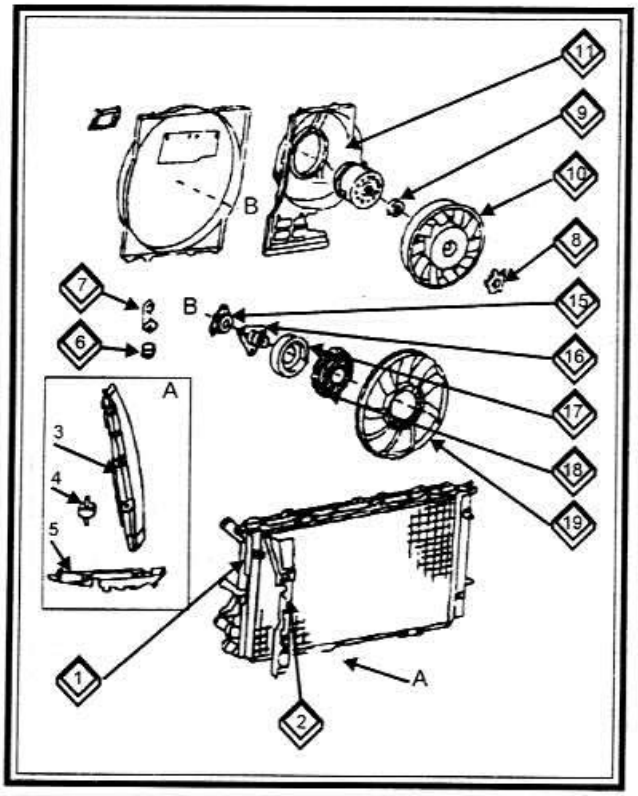
Через автомобиль постоянно прокачивается 7 (4-цилиндровый), 8 (5 -цилиндровый) и 11(6-цилиндровый) литров охлаждающей жидкости. Это осуществляется при помощи водяного насоса, который приводится в действие клиновым ремнем или зубчатым ремнем.

Путь, по которому протекает охлаждающая жидкость, зависит от ее температуры.

- ☑ При еще не прогретом двигателе охлаждающая жидкость протекает по малому контуру, который проходит через двигатель и через теплообменник. Впускной коллектор и стартовая автоматика (устройство обогащающее смеси при запуске) дополнительно включены в малый контур охлаждающей жидкости.
- ☑ При температуре выше 85°-87°С термостат открывает "большой контур", который включает в себя радиатор. Если температура охлаждающей жидкости продолжает расти и достигает величины 93°С, измеренной в самом радиаторе, включается вентилятор радиатора и помогает охлаждению.

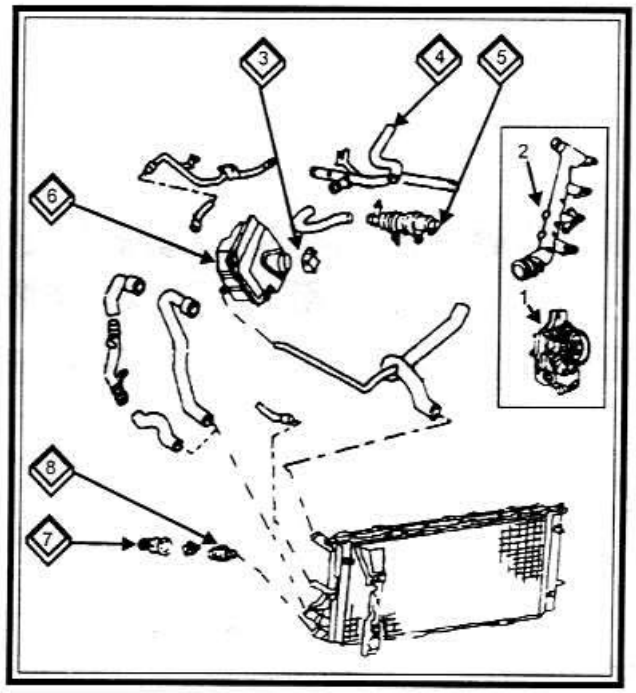
Элементы системы охлаждения 5-ти цилиндрового двигателя

Вентилятор, радиатор



1. Радиатор. 2. Направляющая. 3. Нижний кожух. 4. Опора. 5. Направляющая. 6. Опора верхняя. 7. Кронштейн (правый). 8. Стопорная гайка. 9. Втулка. 10. Крышка вентилятора. 11. Задняя стенка. 12. Накладка. 13. Опора. 14. Задняя стенка. 15. Подшипник. 16. Вал. 17. Шкив. 18. Вязкостная муфта. 19. Крылаг вентилятора. А. Вариант исполнения с электромотором.

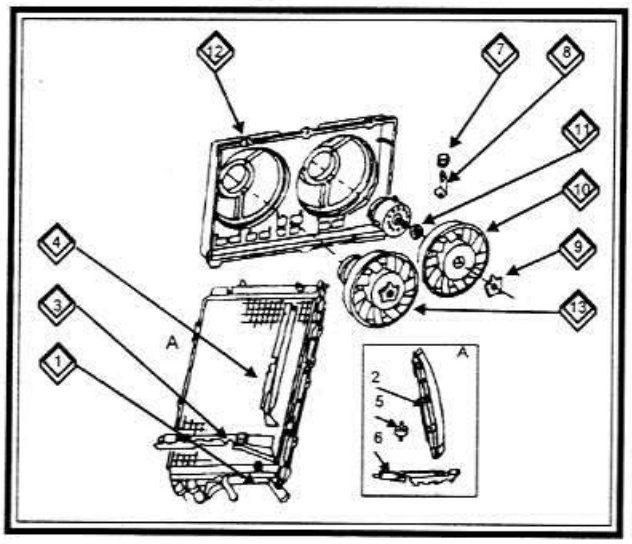
Трубопроводы, элементы контроля



1. Водяной насос (основной). 2. Трубопровод. 3. Пробка. 4. Соединительный шланг. 5. Водяной насос дополнительный). 6. Расширительный бачок. 7. Крышка. 8. Датчик температуры.

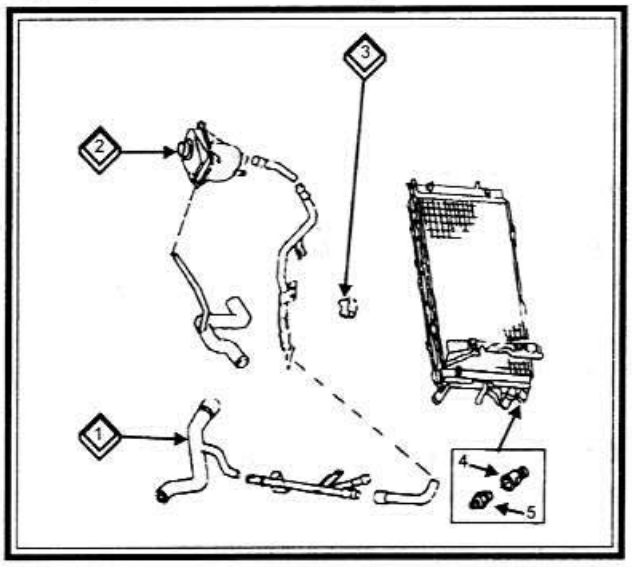
Элементы системы охлаждения 6-ти цилиндрового двигателя

Вентилятор, радиатор



1. Радиатор. 2. Нижний кожух. 3. Направляющая. 4. Верхний кожух. 5. Опора. 6. Направляющая. 7. Опора (верхняя). 8. Кронштейн. 9. Стопорная гайка. 10 . Крылаг вентилятора. 11. Электромотор. 12. Задняя стенка. 13. Блок электровентилятора.

Трубопроводы, элементы контроля



1. Нижний шланг радиатора. 2. Расширительный бачок. 3. Верхний шланг радиатора. 4. Крышка. 5. Датчик температуры.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ С ИЗБЫТОЧНЫМ ДАВЛЕНИЕМ

В системе охлаждения при рабочей температуре имеется избыточное давление величиной 1,2-1,5 бар, что существенно увеличивает температуру кипения охлаждающей жидкости выше 100° С. При этом обеспечивается определенный резерв. Двигатель может нагреться до температуры выше 100°С без опасности закипания жидкости в системе охлаждения. Для поддержания правильного давления в системе, расширительный бачок снабжен крышкой, имеющей предохранительный клапан (1,2-1,5 бар) и вакуумный клапан (0,06-0,1 бар). Вакуумный клапан впускает воздух, когда охлаждающая жидкость при охлаждении уменьшается в объеме.

ПРОВЕРКА УРОВНЯ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

Несмотря на наличие контрольной лампы температуры уровня охлаждающей жидкости, вы не должны полностью полагаться на него и время от времени проверять уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке в моторном отсеке.

- ☑ Правильную проверку уровня охлаждающей жидкости можно осуществить только при неработающем двигателе. Уровень жидкости виден через прозрачный бачок даже при закрытой крышке. При остывшем двигателе он должен быть на уровне острия стрелки сбоку на бачке, а если автомобиль новый, на отметке "min" расширительного бачка.
- ☑ При прогретом двигателе уровень должен быть несколько выше.

ДОЛИВАНИЕ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

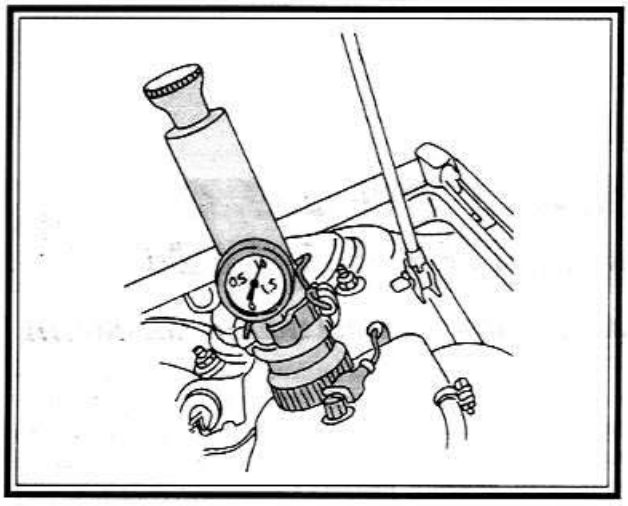
Заметная потеря охлаждающей жидкости указывает на наличие дефекта или повреждения. Охлаждающая жидкость не расходуется и не испаряется из закрытой системы охлаждения. Только при перегреве двигателя немного охлаждающей жидкости может выйти через крышку расширительного бачка.

- ☑ При открывании крышки расширительного бачка на прогретом двигателе имеется опасность получения травмы горячим паром, поэтому необходимо действовать с осторожностью.
- ☑ Крышку через тряпку или перчатку повернуть вначале на один оборот и стравить избыточное давление в системе охлаждения. Только после этого полностью открутить крышку.
- ☑ Если доливается вода, охлаждающая жидкость постепенно разбавляется, поэтому нужно доливать охлаждающую жидкость.
- ☑ Не доливать жидкость выше отметки, поскольку жидкость при нагревании расширяется и избыток вытекает из системы.
- ☑ Небольшие количества жидкости можно доливать в бачок как при прогретом, так и при остывшем двигателе.
- ☑ При значительной потере жидкости и прогретом двигателе в расширительный бачок не следует доливать холодную жидкость, поскольку это может привести к короблению головки цилиндров или появлению трещины в блоке цилиндров.

ПРОВЕРКА ГЕРМЕТИЧНОСТИ И ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

- ☑ Шланги на радиаторе и двигателе должны быть плотно насажены, как и тонкие шланги, идущие к отопителю или к впускной трубе и стартовой автоматике.

- ☑ Проверить наличие трещин в шлангах. Надавливая на шланги, проверить наличие в них затвердевших мест, при их наличии следует произвести замену.
- ☑ Проверить, не насажены ли шланги слишком глубоко на штуцеры.
- ☑ Проверить затяжку болтов хомутов.
- ☑ Заржавленные хомуты могут внезапно лопнуть при езде, когда давление в системе высокое, поэтому их следует заменить.
- ☑ В мастерской производится проверка герметичности системы охлаждения при помощи специального ручного воздушного насоса и манометра.
- ☑ Этот прибор надевается на отверстие расширительного бачка и создается давление величиной 1 бар.



- ☑ Если давление не падает в течение 1 -2 минут, значит, система охлаждения герметична.

Чистка радиатора

Перед и после теплого времени года нужно очищать пластины радиатора от попавших туда насекомых, поскольку их наличие ухудшает теплообмен.

- ☑ На четырехцилиндровом двигателе снять решетку радиатора, на пятицилиндровом двигателе снять облицовку радиатора сверху.
- ☑ Следы от присохших насекомых удалить средством для растворения белка, например "Summer Screen".
- ☑ После истечения времени действия средства, промыть радиатор с задней стороны водой. Через пластины радиатора не пропускать слишком большой напор. Жесткая щетка или острый инструмент могут привести к повреждению радиатора. Промыть радиатор изнутри водой из шланга через отверстия для вентилятора. На пятицилиндровом двигателе поднять резиновые заглушки справа и слева на облицовке радиатора и промыть радиатор через отверстия под заглушки.

Замена шлангов охлаждающей жидкости

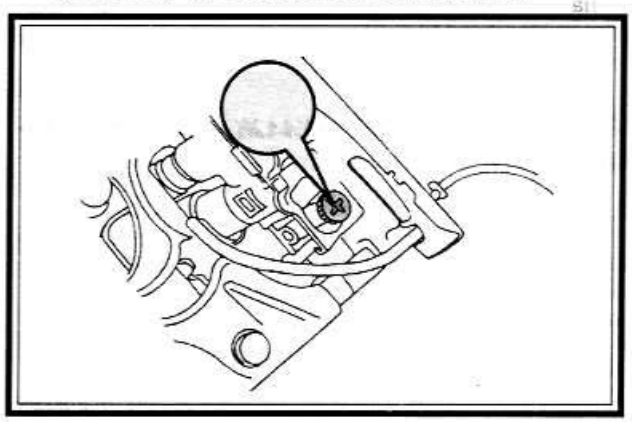
При замене шлангов обратить внимание на форму изгибов оригинальных шлангов и заменить все хомуты.

- ☑ Слить охлаждающую жидкость, собирая ее. Ослабить хомуты шлангов, отсоединить шланги.
- ☑ Освободить плотно сидящие концы шлангов при помощи отвертки, вдвигая ее между шлангом и патрубком и осторожно поддевая. Надвинуть новые шланги на патрубки достаточно глубоко, чтобы они не могли соскользнуть.
- ☑ Не затягивать хомуты с большой силой, иначе можно сорвать резьбу.

ВНИМАНИЕ: Шланг с трещиной можно попытаться заклеить с помощью специальной ленты "Pannenband" или "Hoseweld Bandage". Та или другая наклеивается на очищенный и сухой шланг. При большой утечке нужно сначала стравить давление в системе охлаждения, повернуть крышку распределительного бачка на один оборот, иначе бандаж не будет держаться.

Слив охлаждающей жидкости

- ☑ Дать двигателю остыть, иначе есть опасность выбрызгивания жидкости.
- ☑ Открыть крышку расширительного бачка.
- ☑ Подставить под двигатель поддон для сбора охлаждающей жидкости. На четырехцилиндровом двигателе отсоединить толстый шланг радиатора на двигателе слева по направлению движения и тонкий шланг к теплообменнику отопитсля на корпусе насоса охлаждающей жидкости и слить жидкость.
- ☑ На пятицилиндровом двигателе отсоединить шланг слева по направлению движения между корпусом термостата и трубкой охлаждающей жидкости. Открутить болт крепления трубы охлаждающей жидкости и стянуть шланг.
- ☑ При необходимости снять, кроме того, шланг между радиатором и термостатом.
- ☑ На шестицилиндровом двигателе отвернуть сливную пробку (2) в нужной части радиатора.



ВНИМАНИЕ: Частицы средства защиты от коррозии, содержащиеся в добавках, находящихся в охлаждающей жидкости, на протяжении времени осаждаются на деталях системы охлаждения из легкого сплава, образуя защитный слой. Если заменяется деталь с большой поверхностью, включенная в систему охлаждения, средства защиты от коррозии, оставшегося в жидкости может не хватить для предохранения этой новой детали от коррозии. Поэтому при замене головки цилиндров, радиатора, теплообменника или всего двигателя необходимо полностью заменить охлаждающую жидкость.

Заполнение системы охлаждения

- ☑ Вливать охлаждающую жидкость, пока расшири-

тельный бачок не будет заполнен до края.

- ☑ На четырехцилиндровом двигателе выкрутить дополнительно большой термовыключатель в патрубке шланга слева на головке цилиндров. Термовыключатель снова закрутить, когда в этом месте начнет вытекать охлаждающая жидкость.
- ☑ На шестицилиндровом двигателе отвернуть пробку выпуска воздуха, расположенную на основном трубопроводе системы охлаждения.
- ☑ Закрутить крышку бачка.
- ☑ Завести двигатель и дать ему поработать, пока не включится электрический вентилятор радиатора.
- ☑ Заглушить двигатель и долить охлаждающую жидкость. При прогретом двигателе уровень жидкости должен располагаться примерно на 2 см выше метки на расширительном бачке.

КРЫШКА РАСШИРИТЕЛЬНОГО БАЧКА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

В контуре с избыточным давлением крышка расширительного бачка системы охлаждения играет важную роль.

- ☑ Поверхность уплотнения при закрученной крышке должна быть плотно прижата к краю отверстия расширительного бачка. Пар под давлением не должен проходить.
- ☑ Если при нагревании давление в системе охлаждения превысит величину 1,2-1,5 бар, открывается предохранительный клапан. При этом для выравнивания давления стравливается часть пара.
- ☑ При охлаждении охлаждающая жидкость снова уменьшается в объеме и в системе охлаждения возникает разрежение. Для выравнивания давления в крышке имеется второй клапан. Он открывается при давлении 0,06-0,1 бар и воздух извне может поступать в расширительный бачок.

ПРОВЕРКА ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОГО КЛАПАНА

- ☑ Создать давление при помощи насоса.
- ☑ Клапан должен открыться при давлении 1,2-1,5 бар.

ПРОВЕРКА ВАКУУМНОГО КЛАПАНА

В исправности вакуумного клапана можно убедиться, только произведя проверку.

- ☑ При снятой крышке расширительного бачка сдавить толстый шланг охлаждающей жидкости. Поставить крышку и туго закрутить.
- ☑ Отпустить шланг.
- ☑ Если сдавленный шланг снова распрямится, возможно, что клапан неисправен. Если утром перед заведением двигателя шланги охлаждающей жидкости сжаты, значит вакуумный клапан наверняка не работает.

ТЕРМОСТАТ

Упрощенно говоря, термостат обеспечивает циркуляцию охлаждающей жидкости по малому или большому контуру охлаждения, т.е. минуя радиатор или включая его. Выбор контура зависит от температуры жидкости. Это происходит благодаря емкости, заполненной легкоплавким веществом и связанной с ней тарелкой клапана. При нагревании вещество расплавляется, расширяется и открывает тарелку клапана. При увеличении температуры охлаждающей жидкости термостат, открываясь, увеличивает поступление холодной охлаждающей жидкости от радиатора. Если же температура падает, термостат толкает тарелку клапана в положение "закрыто" и перекрывает поступление холодной охлаждающей жидкости.

ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ ТЕРМОСТАТА

Неисправность	Причина/устранение
Температура по указателю увеличивается медленно, рабочая температура достигается поздно, отопитель работает плохо	Термостат "залип" в открытом положении (возможно из-за осадка),проход к радиатору постоянно открыт. Двигатель долго работает непрогретым. В течение небольшого времени это не приносит вреда. Все же в ближайшее время нужно заменить термостат
Стрелка указателя температуры, несмотря на правильный уровень охлаждающей жидкости, находится в красном секторе, т.е. в правом упоре, горит или мигает лампа предупреждения перегрева охлаждающей жидкости	Термостат "залип" в закрытом состоянии. Ни в коем случае не продолжать эксплуатацию автомобиля, иначе могут быть большие неисправности из-за перегрева двигателя. Заменить термостат

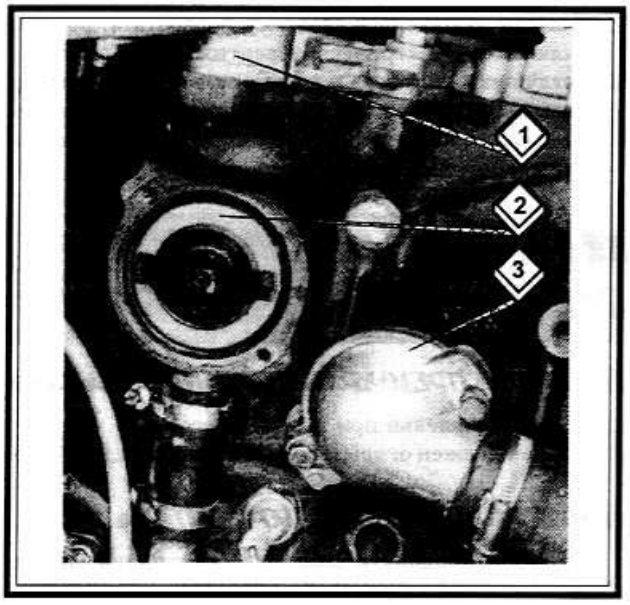
ВНИМАНИЕ: Если двигатель "закипает" из-за неисправности термостата, помочь может только буксировка или замена термостата прямо на месте. Если вы решились на замену, нужно дождаться снижения температуры охлаждающей жидкости.

Для сбора охлаждающей жидкости воспользоваться соответствующим сосудом.

СНЯТИЕ ТЕРМОСТАТА

Снятие термостата в пути проблематично. Он расположен довольно глубоко внизу, так что придется слить почти всю охлаждающую жидкость. Кроме того, при горячем двигателе пройдет довольно много времени, прежде чем вы сможете начать работу без опасности обжечь себе руки. При установке нового термостата необходимо заменить уплотнительное кольцо на корпусе термостата или на корпусе водяного насоса.

Снятие термостата на пятицилиндровом двигателе

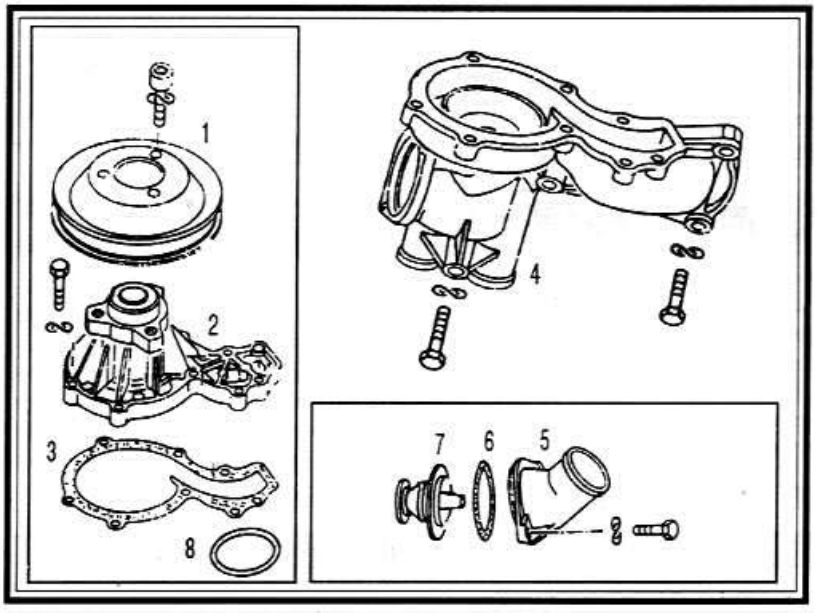


1. Корпус водяного насоса.

После откручивания крышки корпуса (3) на левой стороне двигателя открывается доступ к термостату (2).

- ☑ Полностью слить охлаждающую жидкость, автомобиль с четырехцилиндровым двигателем подпереть спереди и зафиксировать.
- ☑ Открутить фланец шланга снизу на корпусе водяного насоса или на корпусе термостата и отжать в сторону.
- ☑ При установке нового термостата его небольшая уплотнительная пластина должна быть направлена к двигателю.
- ☑ Затянуть болты на корпусе термостата или на корпусе водяного насоса моментом 10 Нм.

Снятие термостата на четырехцилиндровом двигателе



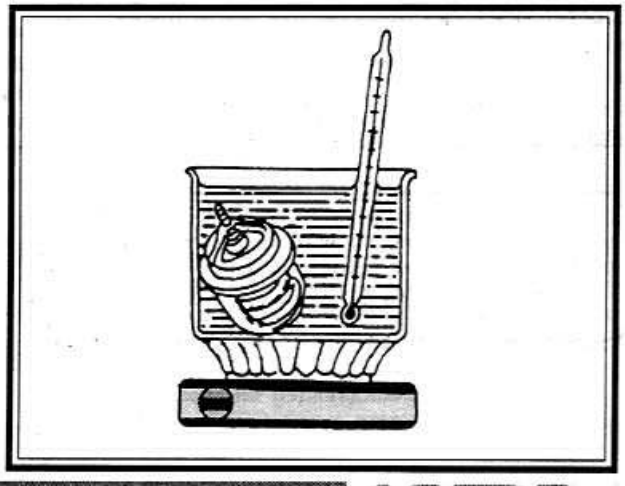
1. Шкив клинового ремня. 2. Корпус подшипника водяного насоса. 3. Прокладка. 4. Корпус водяного насоса. 5. Крышка с фланцем шланга. 6. Уплотнительное кольцо. 7. Термостат.

Проверка термостата

При помощи термометра можно самостоятельно проконтролировать, открывается ли термостат при требуемой температуре. Данные для его открывания приведены в таблице и зависят от типа двигателя.

	Начало открывания	Конец открывания	Величина хода открывания (минимальная)
4-х цилиндровый двигатель	85°C	105°C	7 мм
5-ти/6-ти цилиндровый двигатель	87°C	102°C	8 мм

- ☑ Снять термостат.
- ☑ Поместить термостат в емкость с водой и нагреть воду.



☑ Проверить, поднимается ли тарелка клапана со своего места (полностью открывается).

☑ Проверить величину хода полного открывания.

ВОДЯНОЙ НАСОС

Охлаждающая жидкость циркулирует в системе охлаждения благодаря воздушному насосу. Насос может располагаться на двигателе в различных местах:

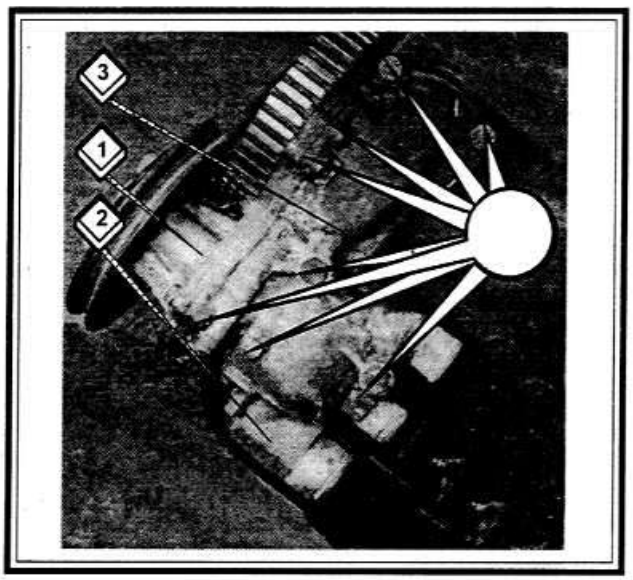
☑ На четырехцилиндровом двигателе насос расположен на двигателе спереди слева по направлению движения и приводится в действие клиновым ремнем.

☑ На пятицилиндровом и шестицилиндровом двигателях насос также расположен спереди слева, но он приводится в действие зубчатым ремнем. Водяной насос не нуждается в техническом обслуживании в течение всего срока своей службы. Если он протекает или производит необычные звуки, его необходимо заменить, так как насос не подлежит ремонту.

ЗАМЕНА ВОДЯНОГО НАСОСА

Дополнительно понадобится новая прокладка (четырехцилиндровый двигатель) или новое уплотнительное кольцо (пятицилиндровый двигатель). Водяной насос, предназначенный для установки на пятицилиндровый двигатель, имеет выбитую цифру 5 на уплотнительном фланце и снабжен уплотнительным кольцом диаметром 5 мм.

Водяной насос четырехцилиндрового двигателя состоит из так называемого корпуса подшипника (1), в котором вращается крыльчатка насоса, корпуса термостата или корпуса насоса (3) и нижней крышки (2) корпуса термостата. Стрелками указаны многочисленные болты, которые нужно открутить при ремонте.



☑ На четырехцилиндровом двигателе вначале снять клиновой ремень.

☑ Автомобиль подпереть спереди и закрепить.

☑ Снять крышку зубчатого ремня.

☑ Раскрутить семь резьбовых соединений между передним корпусом подшипника и корпусом водяного насоса. Крыльчатка насоса расположена в корпусе подшипника.

☑ Заменить прокладку между корпусом подшипника и корпусом водяного насоса.

☑ Если меняется целиком корпус водяного насоса, перед установкой нужно заменить прокладку между корпусом и блоком цилиндров.

☑ Затянуть корпус подшипника моментом 10 Нм. Затянуть болты крепления шкива клинового ремня моментом 20 Нм.

☑ На пятицилиндровых и шестицилиндровых двигателях снятие водяного насоса производится иначе:

☑ Вначале снять сервонасос вместе с клиновым ремнем.

☑ Снять крышку зубчатого ремня.

☑ Ослабить зубчатый ремень и снять с шестерни зубчатого ремня водяного насоса.

☑ Снять заднюю крышку зубчатого ремня. Для этого снять шестерню зубчатого ремня распределительного вала.

☑ Открутить болты крепления водяного насоса и снять насос.

☑ Установить новый наос с новым уплотнительным кольцом. Слегка затянуть болты.

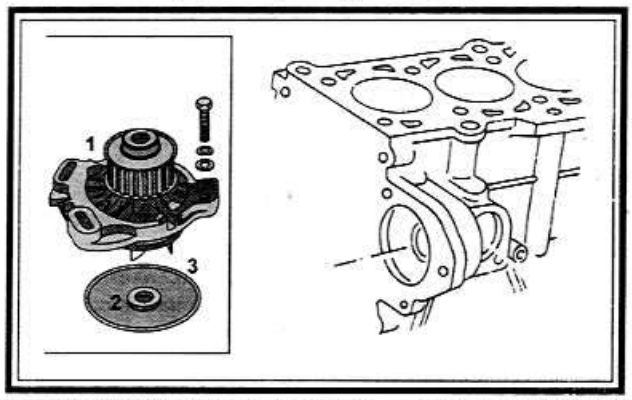
☑ Установить заднюю крышку зубчатого ремня, надеть шестерню распределительного вала на вал, чтобы выступ попал в выемку и затянуть болт крепления моментом 80 Нм.

☑ Надеть зубчатый ремень, отрегулировать фазы газораспределения.

☑ Натянуть зубчатый ремень.

☑ Дальнейшая установка не вызывает затруднений.

☑ Водяной насос (1) пятицилиндрового двигателя прикручен к блоку цилиндров спереди вместе с уплотнительным (3) и беговым (2) кольцами.

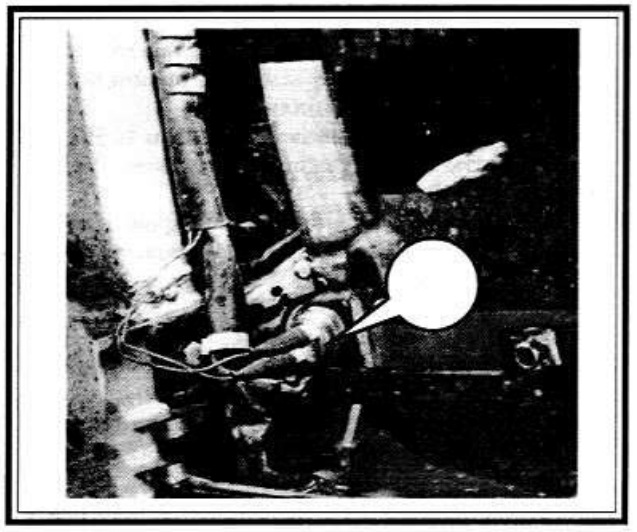


РЕМЕНЬ ВОДЯНОГО НАСОСА

Привод водяного насоса осуществляется на пятицилиндровом и шестицилиндровом двигателях при помощи зубчатого ремня, а на четырехцилиндровом двигателе - при помощи клинового ремня. Поэтому нельзя заводить четырехцилиндровый двигатель со снятым клиновым ремнем. Вы рискуете получить серьезное повреждение двигателя. Подробно о клиновом ремне сказано в соответствующих разделах ниже.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ВЕНТИЛЯТОР РАДИАТОРА

В автомобилях Audi применяется электрический вентилятор радиатора, который включается только в случае необходимости. При этом сохраняется мощность двигателя и экономится топливо. На радиаторе четырехцилиндрового двигателя термовыключатель расположен слева внизу (стрелка), а на радиаторе пятицилиндрового двигателя справа сзади (если смотреть в направлении движения).



Когда он "чувствует" что обтекающая его жидкость стала слишком горячей, он включает вентилятор. Таким же образом он выключает электровентилятор, когда температура в нижней части радиатора опускается до определенной величины. Температуры переключения приведены в таблице.

	Температура включения, град.	Температура выключения, град.
Одноступенчатый вентилятор	92 - 97 (93-98)	84 - 91 (88-93)
Двухступенчатый вентилятор		
1 ступень	92 - 97 (93-98)	84 - 91 (88-93)
2 ступень	99 - 105	91 - 98
В скобках значения для более старой модификации		

ДВУХСТУПЕНЧАТЫЙ ВЕНТИЛЯТОР РАДИАТОРА

В некоторых модификациях применяется двухступенчатый вентилятор радиатора. При большой нагрузке на двигатель и, соответственно, высокой температуре охлаждающей жидкости термовыключатель включает более высокую скорость вентилятора. Возможно наличие двухступенчатого термовыключателя, который включает дополнительную токовую цепь вентилятора через дополнительное реле.

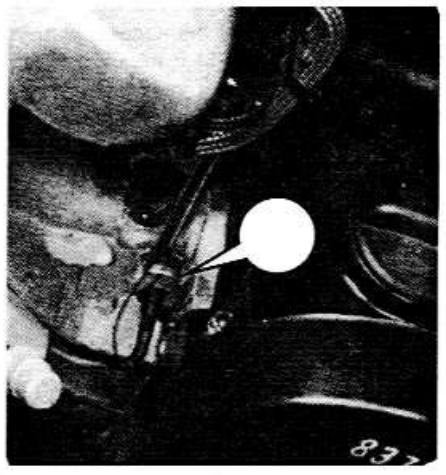
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ

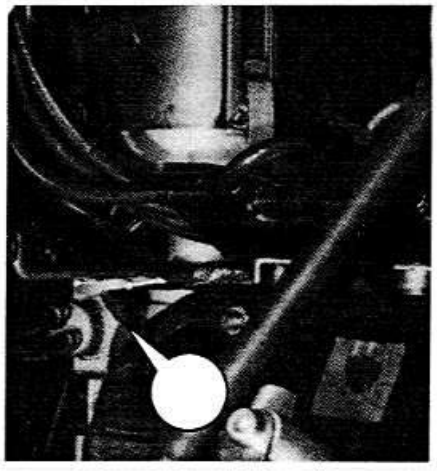
Электрическое переключение осуществляется следующим образом:

- ☑ Термовыключатель управляет двигателем вентилятора не непосредственно, а через реле. Он расположен в цепи управления реле и обеспечивает при замкнутых контактах протекание тока от клеммы 30 (постоянно проводящей ток) к вентилятору. Цепь управления сама получает ток только при включенном зажигании через клемму X. Таким образом, контакты реле могут быть замкнуты только при включенном зажигании.
- ☑ При наличии двухступенчатого вентилятора устанавливается соответственно сдвоенный выключатель. Этот выключатель управляет посредством реле двухступенчатым двигателем.

***ВНИМАНИЕ:** Поскольку цепь электрического переключения снабжается током через клемму X, вентилятор радиатора, как одно-, так и двухступенчатый, не может включиться при выключенном зажигании. Однако автомобиль может быть оснащен дополнительной системой включения вентилятора. В этом случае вентилятор может внезапно включиться при неработающем двигателе. Будьте осторожны при работе внутри моторного отсека!*

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРА





В некоторых двигателях предусмотрено дополнительное включение вентилятора. После выключения двигателя в моторном отсеке начинает образовываться конденсат, который может проникнуть в топливопроводы высокого давления, что приведет к затруднениям при запуске. На таких модификациях термовыключатель на головке цилиндров "чувствует" температуру и посредством "блока управления дополнительного включения вентилятора" приводит в действие вентилятор.

Термовыключатель при наличии дополнительной системы включения вентилятора (стрелка) расположен на четырехцилиндровом двигателе справа спереди на головке цилиндров, на пятицилиндровом двигателе - слева сзади.

НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ВЕНТИЛЯТОРА РАДИАТОРА

При "залипшем" термостате и порванном клиновом ремне, неработающий вентилятор радиатора может быть причиной перегрева охлаждающей жидкости, особенно при длительной работе на холостом ходу, например при езде в "пробках". Однако при неработающем вентиляторе необязательно прекращать движение.

- ☑ После некоторого охлаждения двигателя можно с небольшой скоростью и при средних оборотах отправиться в ближайшую мастерскую. При этом нужно следить за показаниями температуры и контрольной лампочкой.
- ☑ Холостой ход и медленное движение в такой ситуации вредны для двигателя. При этом охлаждающий воздух не обтекает пластины радиатора. Нужно продолжать движение с небольшой скоростью. Нужно попытаться найти причину неисправности и, при необходимости, перемкнуть термовыключатель.

Поиск неисправности

- ☑ Проверить вначале предохранитель.
- ☑ Если он в порядке, отсоединить оба провода термовыключателя или сдвоенный штекер.
- ☑ Соединить контакты вместе или перемкнуть штекер при помощи куска провода.
- ☑ При наличии двухступенчатого термопереключателя нужно перемкнуть все три контакта.
- ☑ Если теперь при включенном зажигании вентилятор включается, значит изъятый из электрической цепи термовыключатель неисправен.
- ☑ Для дальнейшего движения следует замкнуть штекер перемычкой или куском провода.
- ☑ Для того чтобы свободно висящие провода не причинили неприятностей, приклеить их клейкой лентой или пластырем так, чтобы они не перемкнули.
- ☑ Если перемыкание термовыключателя не помогает, проверить реле вентилятора. При замыкании проводов, подходящих к термопереключателю, контакты переключения в реле при включенном зажигании должны щелкать.
- ☑ Если это не так, можно попытаться перемкнуть реле. Для этого нужно соединить контакты 30/14 и 87/17 куском провода и вставить реле.
- ☑ Вентилятор радиатора должен включаться и при включенном зажигании. Если он теперь включается, значит реле неисправно.
- ☑ Проволочная перемычка может служить только временным вспомогательным средством. После окончания поездки ее необходимо удалить.
- ☑ Если и таким способом не удалось добиться успеха, проверить двигатель вентилятора.
- ☑ Отсоединить штекер на двигателе вентилятора и взамен него к контакту красно/черного провода подсоединить вспомогательный провод от положительного полюса аккумуляторной батареи. Штекер коричневого провода нужно соединить непосредственно с отрицательным полюсом.
- ☑ Если крыльчатка все еще не вращается, значит двигатель вентилятора неисправен и его нужно заменить.
- ☑ Если вентилятор работает, необходимо проверить реле, штекер и все провода термовыключателя и электровентилятора.
- ☑ Можно продолжать движение с вентилятором, подключенным непосредственно к аккумуляторной батарее, если вспомогательный провод хорошо закреплен.
- ☑ Вторая ступень вентилятора, если она имеется, соединена с устройством дополнительного включения вентилятора красным/синим проводом. Для проверки этой ступени нужно подсоединить провода "+" и "-" к контактам красного/синего проводов.

Снятие вентилятора радиатора

Вентилятор радиатора снимается с радиатора вместе с задней облицовкой (рамкой вентилятора).

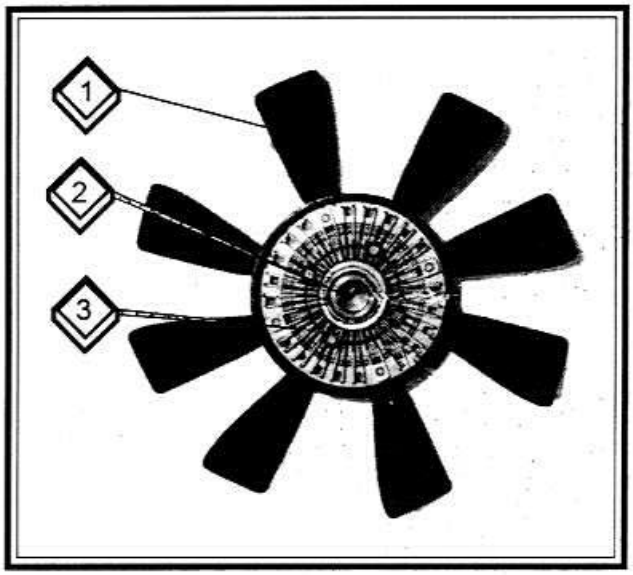
- ☑ При установленном радиаторе выкрутить два труднодоступных нижних болта крепления рамки вентилятора. Отсоединить от зажимов жгут проводов.
- ☑ При наличии четырехцилиндрового двигателя отцепить трос замка капота.
- ☑ При наличии пятицилиндрового двигателя открутить крепление радиатора слева (резинометаллическая опора).
- ☑ Снять двигатель вентилятора с рамкой.
- ☑ Для отсоединения двигателя от рамки открутить три гайки крепления.

ВЯЗКОСТНЫЙ ВЕНТИЛЯТОР

Установка вентилятора преследует главную цель - экономия мощности двигателя. Вентилятор включается при температуре около 80°С. Включение осуществляется через биметаллические пластины, которые

в зависимости от температуры, направляют через подающий клапан в рабочее пространство вязкое силиконовое масло. При этом масло образует прочное соединение между шкивом и вентилятором, вентилятор вращается и обдувает радиатор холодным воздухом. Если температура падает ниже 60°С, то клапаны открываются вновь и масло может возвращаться из рабочего пространства в пространство ожидания. Вентилятор при этом не приводится в движение и вращается медленно, не растрачивая мощность двигателя.

Проверка и замена вязкостного вентилятора

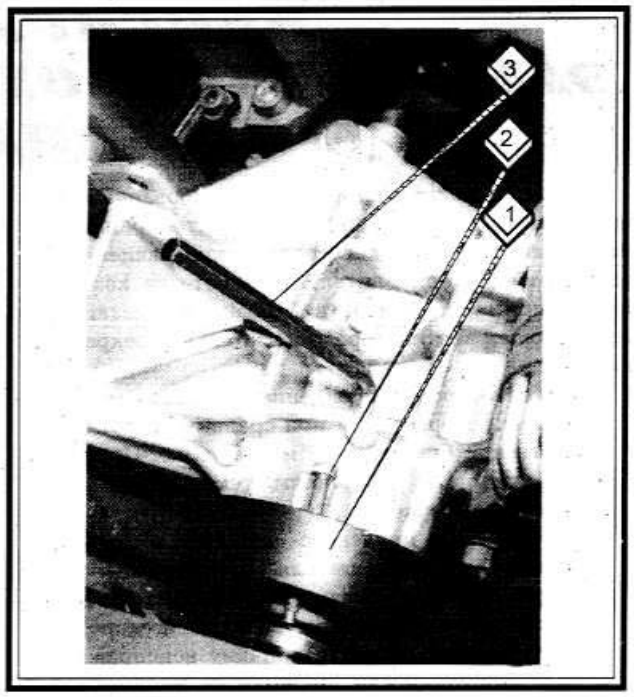


1. Крыльчатка вентилятора. 2. Вязкостная муфта.

Если вентилятор при неработающем двигателе невозможно провернуть или наблюдается чрезмерный люфт (осевой и радиальный), а также если обнаружены утечки масла на муфте, то необходимо заменить вязкостную муфту.

Для замены необходимо:

- ☑ Вкрутить болт (2) длиной 60 мм с резьбой М5 в указанное место, чтобы заблокировать шкив вязкостной муфты (1) и открутить болт крепления шестигранным ключом (3) на 8 мм.



- ☑ Снять вязкостный вентилятор.
- ☑ Отсоединить муфту от вентилятора.
- ☑ Соединить новую муфту с вентилятором. Момент затяжки составляет 10 Нм.
- ☑ Установить вязкостный вентилятор обратно. Затянуть болт моментом 70 Нм. Нельзя забывать о выкрученном болте М5.

Диагностика неисправностей системы охлаждения

Неисправность	Причина	Устранение
1	2	3
Стрелка указателя температуры находится в красном секторе, т.е. в правой зоне, красная предупредительная лампочка горит или мигает	Только для четырехцилиндрового двигателя: ослаблено натяжение клинового ремня или он порван	Проконтролировать натяжение клинового ремня или заменить ремень
	Слишком мало жидкости в системе охлаждения	Долить жидкость, в крайнем случае - из бачка стеклоомывателя
	Провод, идущий к указателю температуры, замкнут на "массу"	Отсоединить провод на датчике температуры, стрелка должна отклониться назад (влево), лампочка должна погаснуть, в том случае имеется короткое замыкание на "массу", проверить прохождение провода
	Термостат не открывает выход охлаждающей жидкости из радиатора (радиатор холодный)	Снять термостат и продолжать движение без него или буксировать автомобиль
	Вентилятор радиатора не включается	См. соответствующий параграф в данном разделе
	Неисправен предохранительный клапан в крышке расширительного бачка	Проверить крышку, при необходимости заменить

1	2	3
	Неисправен стабилизатор напряжения	Заменить
	Забиты пластины радиатора	Очистить радиатор
Стрелка указателя температуры отклоняется очень медленно, плохая мощность отопления	Термостат закрывается не до конца, подогретая охлаждающая жидкость слишком рано проходит через радиатор	Очистить термостат, при необходимости заменить

РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЯ

ОБОРУДОВАНИЕ, ИНСТРУМЕНТ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ДВИГАТЕЛЯ

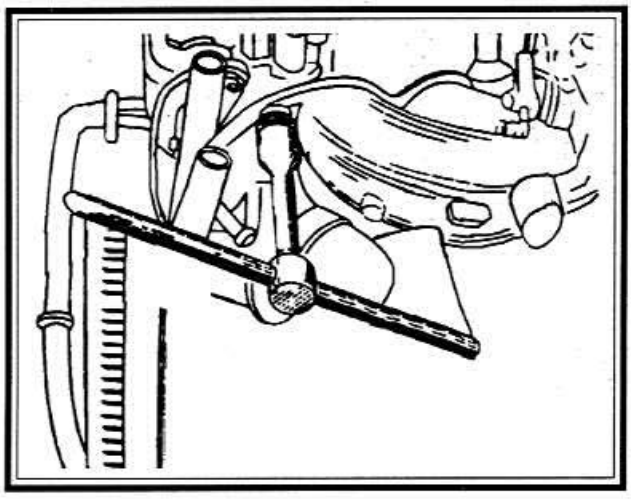
ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ РЕМОНТЕ КРИВОШИПНО-ШАТУННОГО МЕХАНИЗМА (КШМ) ДВИГАТЕЛЯ

Траверса - для снятия и установки двигателя. Для этого необходимо подвесить на таль траверсу или захват, захватив двигатель крючками с правой стороны за скобу, установленную на передней шпильке крепления выпускного коллектора, а с левой - за технологическое отверстие, выполненное в приливе блока двигателя, или за болт, ввернутый в резьбовое отверстие крепления кожуха сцепления.

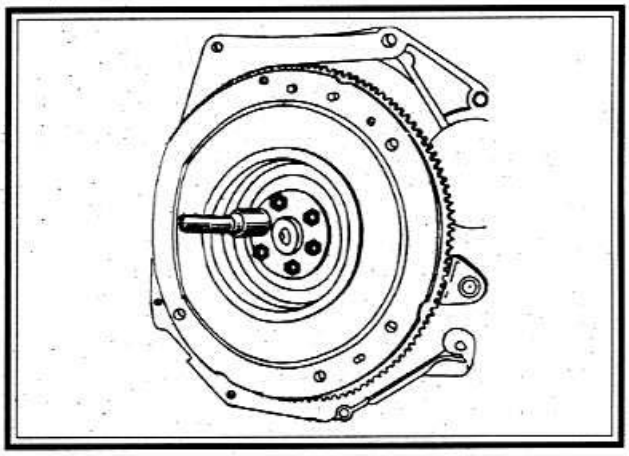
Стенд - для разборки и сборки двигателя.

Кронштейн - для крепления двигателя на стенде.

Ключ - для крепления гаек впускного и выпускного коллекторов. Момент затяжки гаек равен 25 Нм. Отворачивание гаек показано на рисунке.



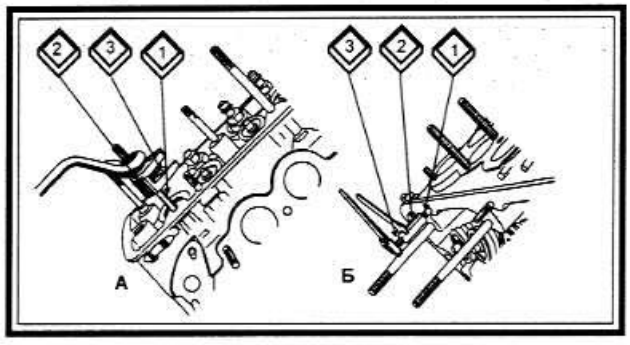
Фиксатор - для удержания маховика от проворачивания. При отворачивании или заворачивании храповика коленчатого вала, болтов крепления сцепления или маховика необходимо установить фиксатор в отверстие блока для закрепления маховика от проворачивания.



Ключ - для отворачивания и заворачивания центрального болта коленчатого вала и проворачивания коленчатого вала двигателя при регулировке клапанов.

Съемник - для снятия переднего подшипника первичного вала коробки передач.

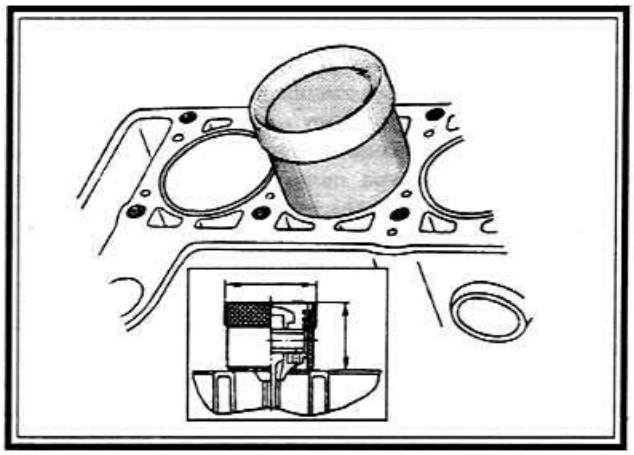
Ключи - для отворачивания и заворачивания шпилек.



При помощи ключа (А) шпилька (1) зажимается в сту-

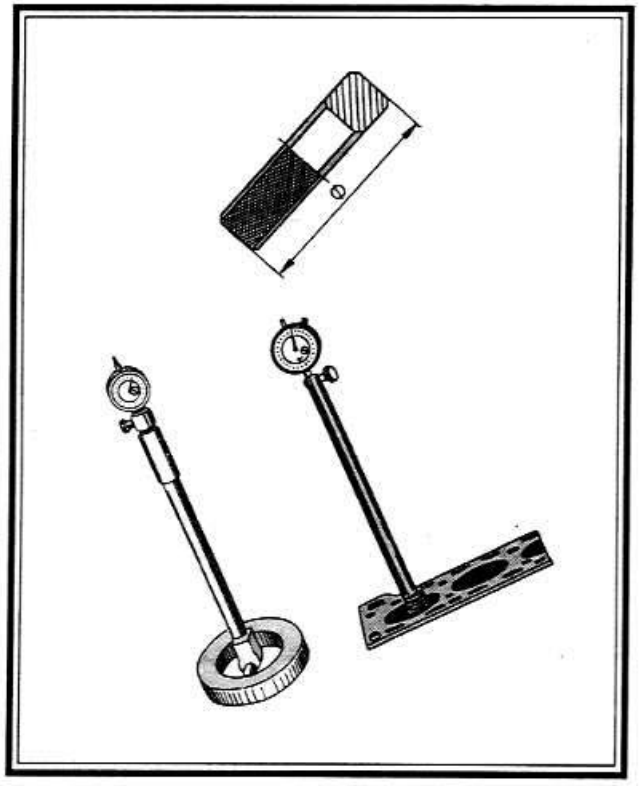
пице (2) эксцентриком (3). В ключе (Б) шпилька (1) зажимается в гайке (2) болтом (3). Диаметр и шаг резьбы ключа должны соответствовать шпильке.

Комплект втулок - для установки поршней в сборе с поршневыми кольцами и шатунами в цилиндры блока двигателя. При установке поршней подбирается втулка, соответствующая размеру поршня. Поверхности цилиндров и поршней перед установкой нужно смазать моторным маслом.

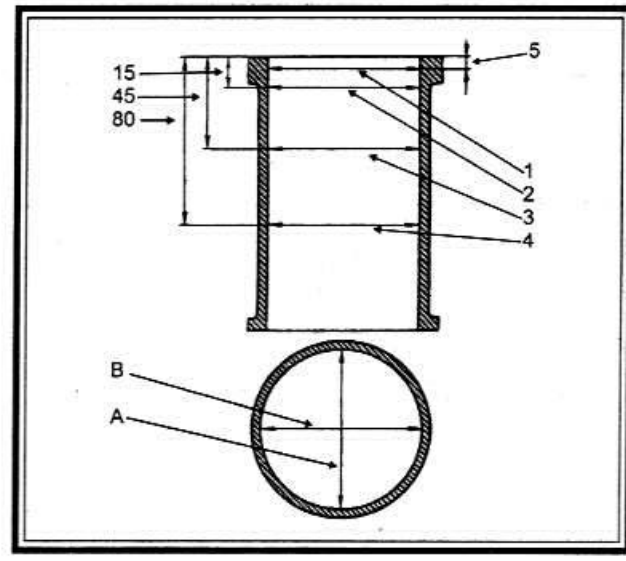


Оправки - для запрессовки заглушек коленчатого вала и блока цилиндров. Демонтаж заглушек производят керном и выполняют при капитальном ремонте двигателя с целью качественной очистки рубашки охлаждения блока цилиндров от накипи и масляные каналы блока цилиндров, коленчатого и распределительного валов от смолистых отложений на их стенках. После запрессовки заглушек масляных каналов необходимо зачеканить их керном в нескольких точках.

Кольцевые калибры - для установки нутрометра на нуль при измерении износа цилиндров двигателя.



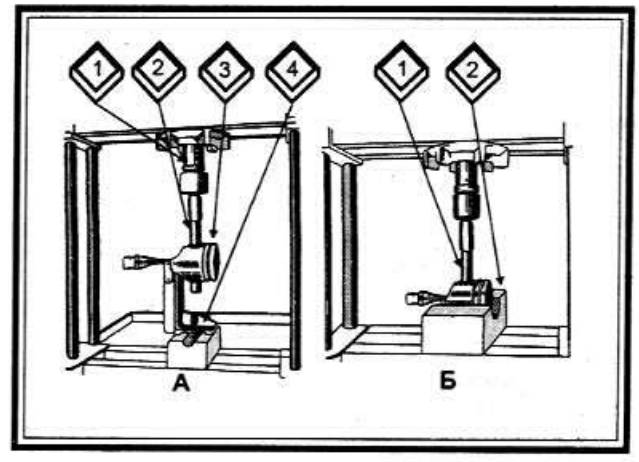
Нутрометр - для измерения износа цилиндров блока двигателя. Диаметр цилиндра измеряется в четырех поясах. В каждом поясе производятся два измерения - в продольном и поперечном направлениях двигателя. В зоне пояса (1) цилиндры практически не изнашиваются. Поэтому по разности замеров в первом и остальных поясах можно судить о величине износа цилиндров.



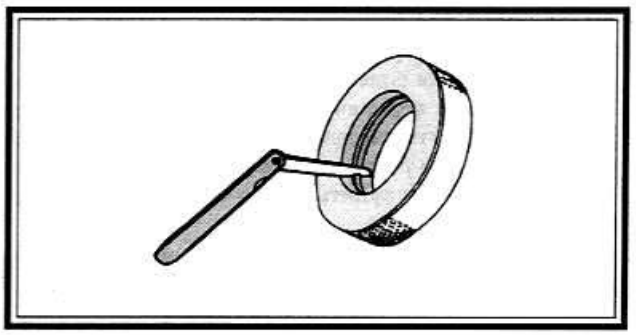
А.В. Направление измерений.

Расточный станок - для расточки цилиндров блока двигателя под ремонтный размер, хонинговальный станок - для окончательной обработки цилиндров. Хонингование выполняется сначала набором среднезернистых абразивных брусков, потом мелкозернистых. Для достижения наилучшей чистоты рабочей поверхности цилиндра ее доводят мелкозернистой шлифовальной шкуркой, намотанной на хонинговальную головку.

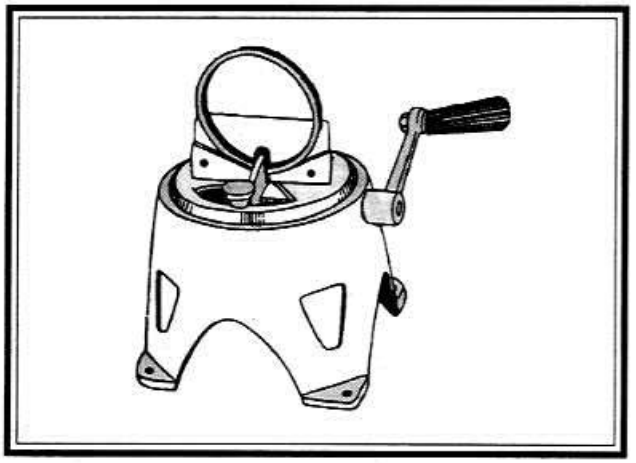
Оправка и опора поршня - для выпрессовки поршневого пальца. Выпрессовку поршневого пальца производят на прессе с помощью оправки 2 (А) и опоры (4) с цилиндрической выемкой, в которую укладывают поршень, или при помощи опоры 2 (Б). Перед выпрессовкой пальца снимают поршневые кольца.



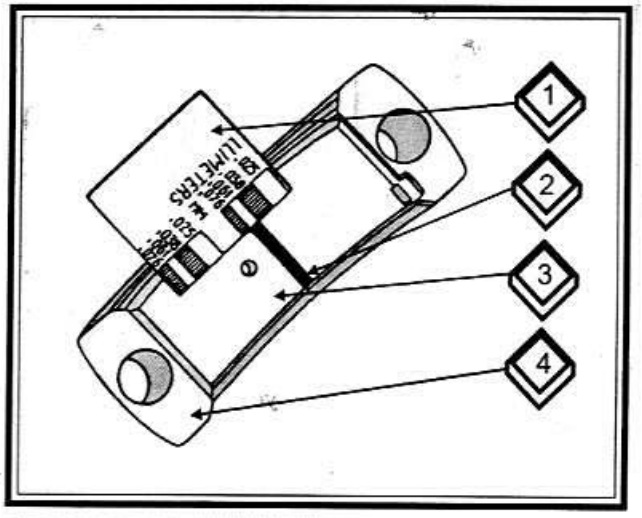
Приспособление - для заточки поршневых колец. Его проверяют набором щупов при установке колец в калибр, имеющий диаметр отверстия, который равен номинальному диаметру кольца, с допуском ±0,003 мм.



При недостаточном зазоре необходимо стыковые поверхности колец запилить на приспособлении, а при повышенном - заменить кольца.



Калиброванная пластмассовая проволока - для проверки зазора между вкладышами и шейками коленчатого вала двигателя. Зазор между вкладышами и шейкой коленчатого вала можно проверить расчетом (измерив детали). Однако для проверки зазора удобнее пользоваться калиброванной пластмассовой проволокой. В этом случае необходимо тщательно очистить рабочие поверхности вкладышей и соответствующую шейку коленчатого вала. Затем положить отрезок пластмассовой проволоки на ее поверхность. Установить на шейку коленчатого вала шатун с крышкой или крышку коренного подшипника (в зависимости от вида проверяемой шейки) и затянуть гайки или болты крепления. Снять крышку и по сплющиванию проволоки определить по шкале, нанесенной на упаковке, величину зазора.

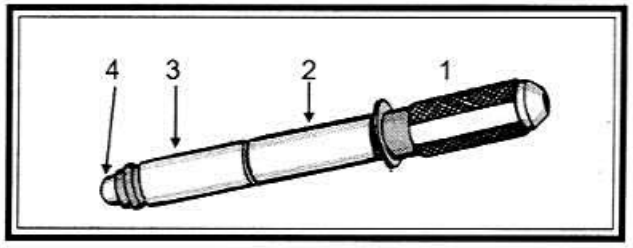


Если зазор находится в пределах допуска или меньше предельного (0,1 мм для шатунных и 0,15 мм для коренных шеек), то эти вкладыши можно снова использовать.

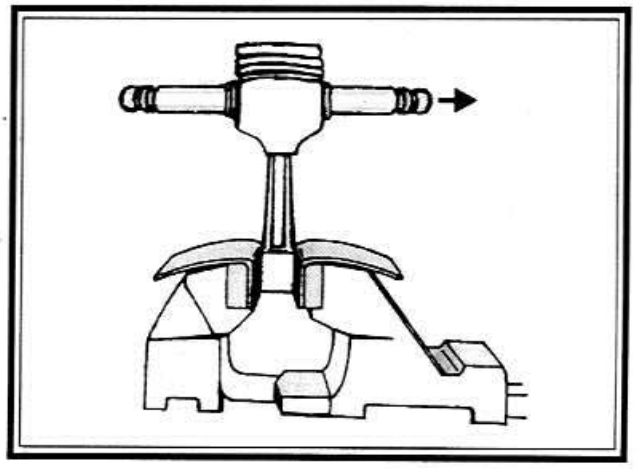
При зазоре, больше предельного, необходимо заменить на этих шейках вкладыши новыми. Если шейки коленчатого вала изношены, то необходимо их прошлифовать до ремонтного размера и соответственно заменить вкладыши ремонтными (увеличенной толщины).

Электропечь с термостатической регулировкой для нагрева верхних головок шатунов необходима для обеспечения натяга в соединении палец-шатун. Для лучшего прогрева укладывают шатуны верхними головками внутрь печи. Если шатун помещают в холодную печь, то температура печи регулируется на 240°С. Шатуны вынимают, когда температуры достигнет этой величины. Если шатуны помещают в печь, нагретую до 240°С, то их выдерживают при этой температуре в течение 15 минут.

Приспособления для запрессовки поршневого пальца в поршень и шатун. Палец необходимо заранее подготовить к сборке на приспособление. Для этого нужно надеть на валик (1) приспособления поршневой палец (2) и направляющую (3), закрепив ее винтом (4).



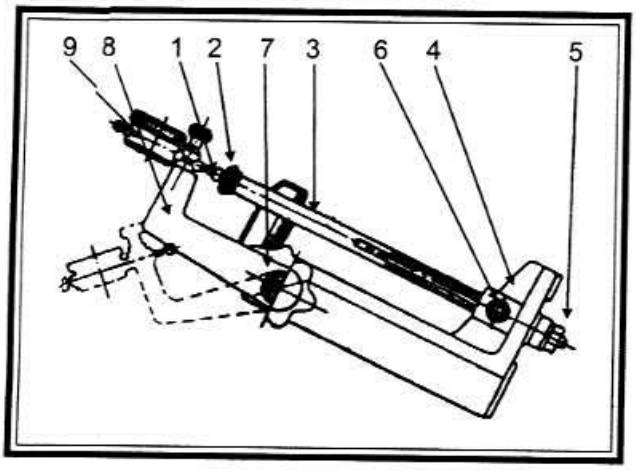
Винт затянуть неплотно, чтобы избежать его заклинивания при расширении поршневого пальца от контакта с нагретым шатуном. Извлечь нагретый шатун из печи и как можно быстрее зажать его в тисках. Надеть на него поршень и приспособлением протолкнуть поршневой палец в отверстие поршня и в верхнюю головку шатуна так, чтобы заплечик приспособления соприкасался с поршнем. При этом поршень должен прижиматься бобышкой к верхней головке шатуна в направлении запрессовки, показанной стрелкой.



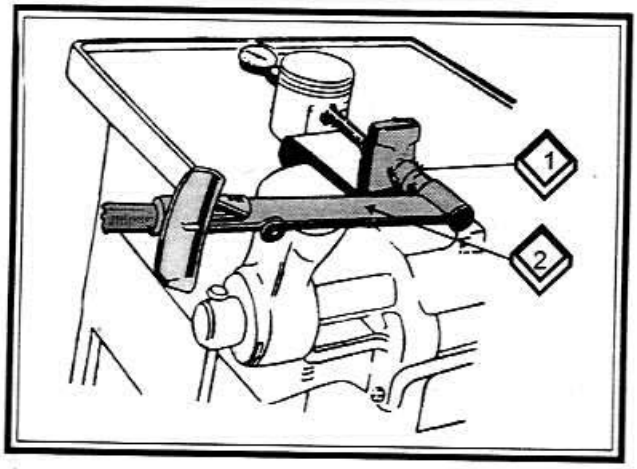
Приспособление для проверки прочности запрессовки поршневого пальца с помощью динамометрического ключа

Для этого необходимо зажать основание при-

способления в тисках и опустить кронштейн (8) индикатора.



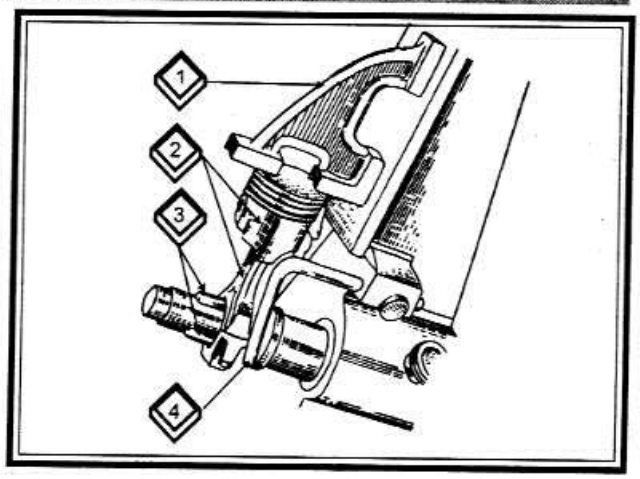
Установить на приспособление собранные поршень с шатуном и в отверстие пальца вставить резьбовой стержень (3) до упора его головки (2) в торец пальца. На противоположный конец стержня навернуть гайку (5) так, чтобы она соприкасалась с опорой, и были выбраны возможные зазоры. Установить упор (6) в паз стержня, исключающий его проворачивание. Приподнять кронштейн (8) до горизонтального положения, закрепить его рукояткой (7) и установить индикатор (9), штифт (1) которого упереть в головку (2) стержня. Установить индикатор на ноль.



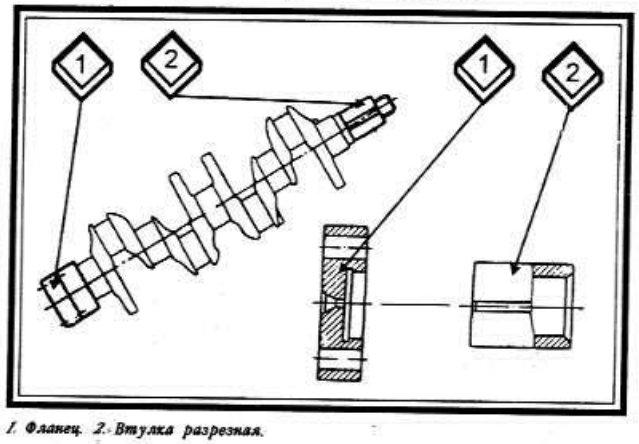
С помощью динамометрического ключа (2) приложить к гайке (1) момент 13 Нм, что соответствует осевой нагрузке 2 кН. Опустить динамометр. При этом стрелка индикатора должна возвратиться на ноль. В том случае, если палец переместился в головке шатуна, необходимо заменить шатун.

Прибор для проверки параллельности осей поршневого пальца и нижней головки шатуна

Нижнюю головку шатуна (без вкладышей) нужно установить на приспособление и отцентрировать его выдвижными ножами (2). На днище поршня установить калибр (4) и набором щупов определить на расстоянии 125 мм от угла или верхнего конца калибра зазор между вертикальной плитой приспособления и вертикальной плоскостью калибра. Место замера зависит от того, чем касается калибр вертикальной плиты - углом или верхним концом. Допускается зазор не более 0,4 мм. При большем зазоре шатун подлежит замене.



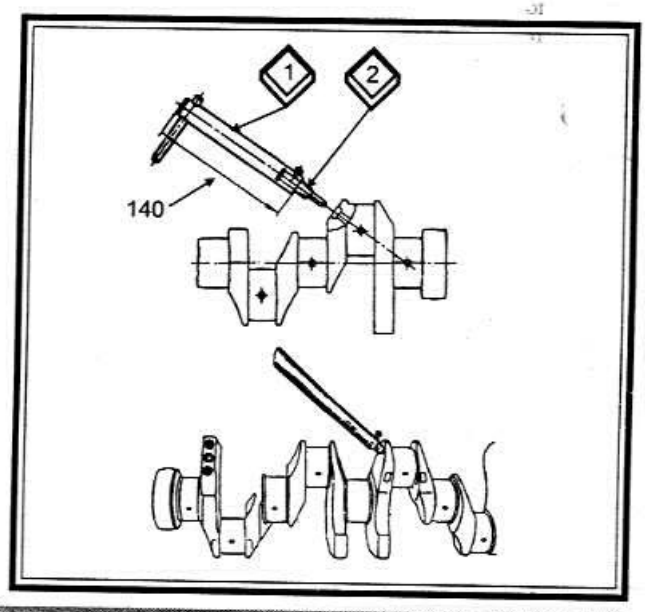
Шлифовальный станок и приспособление для шлифования коренных и шатунных шеек коленчатого вала. С помощью фланца (1) и разрезной втулки (2) коленчатый вал устанавливают на шлифовальный станок. В зависимости от износа шеек коленчатого вала их шлифуют до необходимых размеров.



1. Фланец. 2. Втулка разрезная.

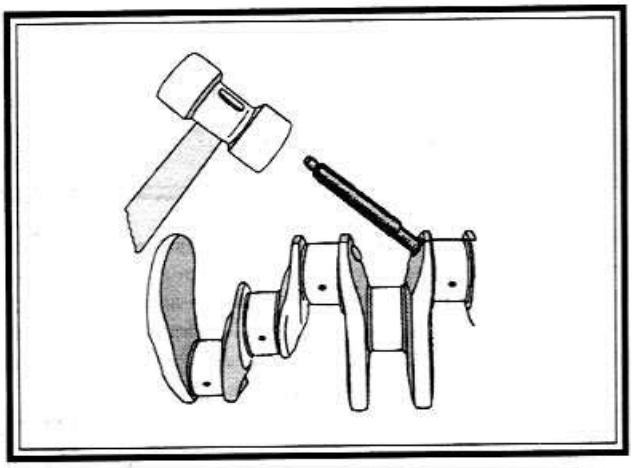
Призмы для проверки геометрических параметров коленчатого вала. Для этого необходимо установить коленчатый вал на две призмы и при помощи индикатора проверить биение и несоосность его шеек.

Фреза и оправка фрезы для обработки гнезд заглушек коленчатого вала.



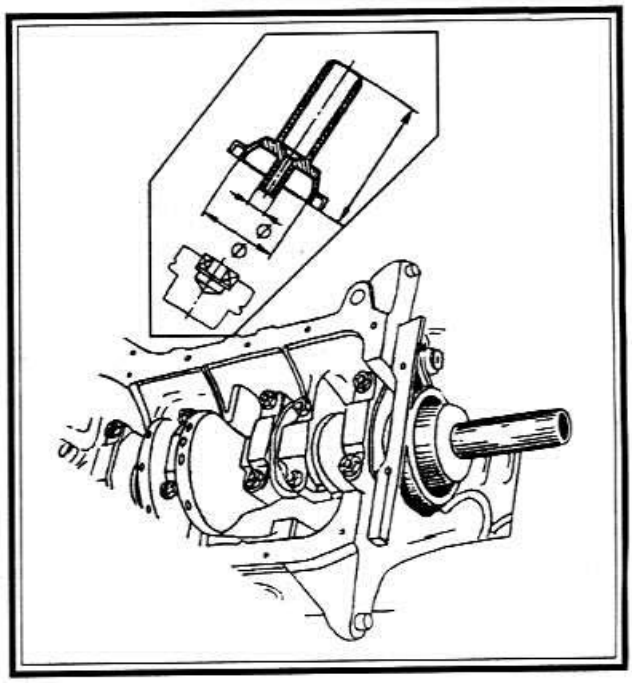
После шлифования и последующей доводки шеек коленчатого вала двигателя, необходимо удалить заглушки масляных каналов и обработать гнезда заглушек фрезой (2), надетой на оправку (1). Тщательно промыть коленчатый вал и его каналы бензином и продуть сжатым воздухом.

Оправка для запрессовки новых заглушек. После запрессовки заглушки следует зачеканить керном в нескольких точках.



Приспособление для замера осевого зазора коленчатого вала на двигателе, установленном на автомобиле. Осевое перемещение коленчатого вала создается нажатием и отпусканием педали сцепления. Величина осевого зазора определяется по перемещению переднего конца коленчатого вала. Максимально допустимый зазор не должен превышать 0,35 мм.

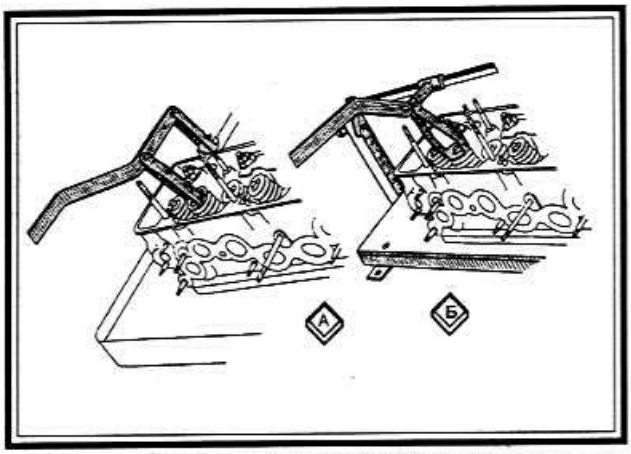
Оправка для установки держателя заднего сальника (с сальником) на коленчатый вал. Для этого нужно смазать сальник моторным маслом и, не допуская перекоса, запрессовать его в держатель.



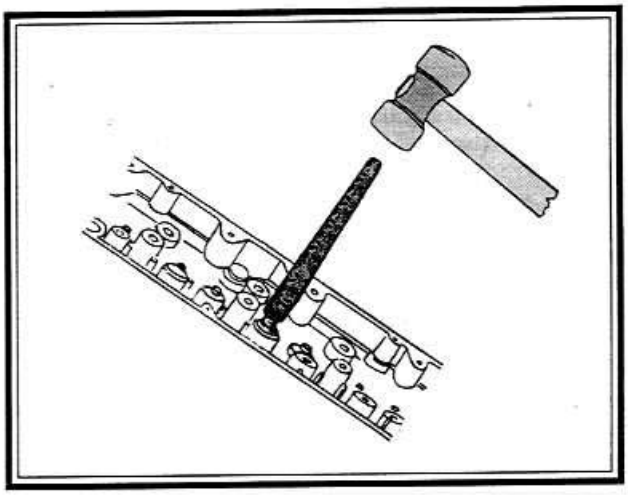
Доска монтажная - для выполнения ремонтных работ головки блока цилиндров, снятой с двигателя.

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ РЕМОНТЕ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМА

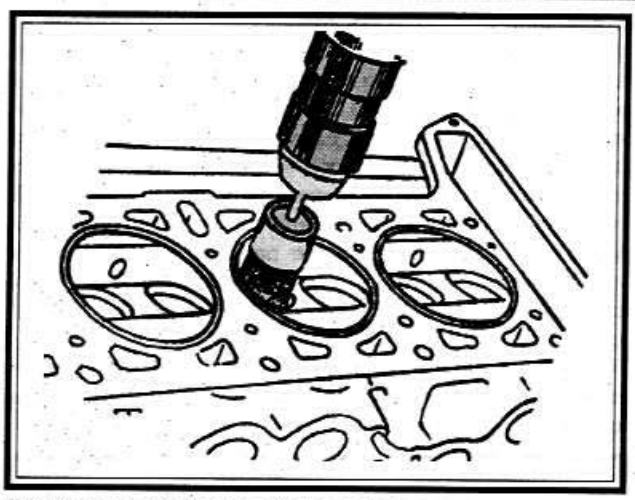
Приспособление переносное (А) и стационарное (Б) для монтажа и демонтажа клапанов двигателя. Одним из приспособлений сжать пружины клапана, снять освободившиеся сухари, пружины клапанов с тарелками и опорными шайбами. Повернуть головку цилиндров и вынуть с нижней стороны клапаны. Снять маслоотражательные колпачки с направляющих втулок. Установка клапанов производится в обратной последовательности.



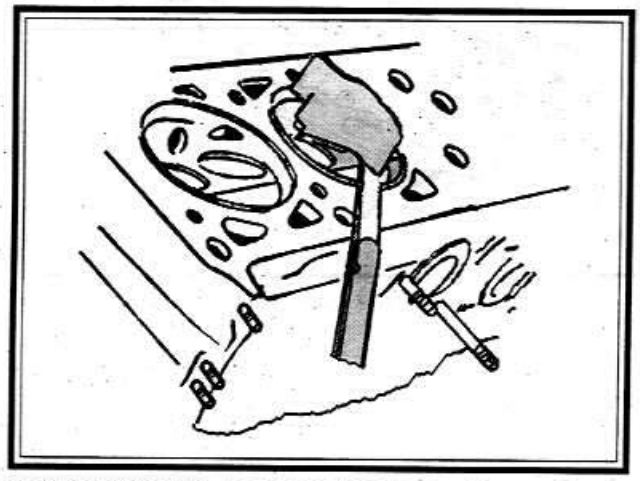
Оправка для установки маслоотражательных колпачков на направляющие втулки клапанов.



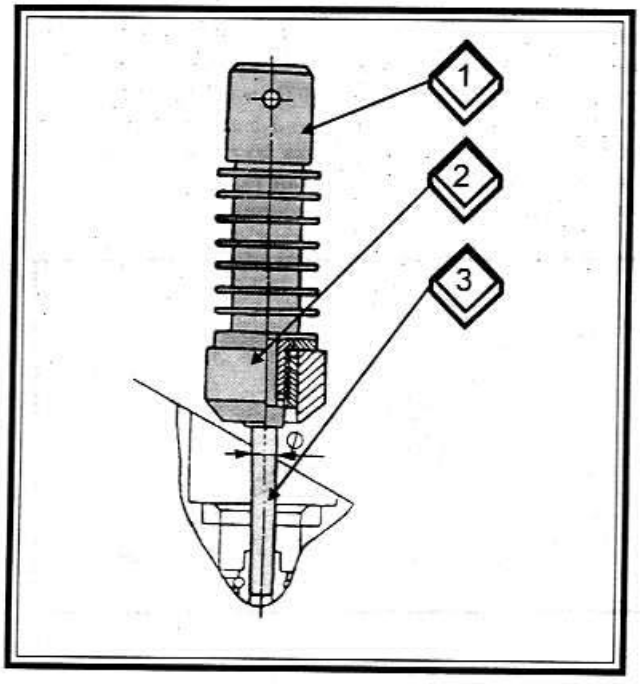
Металлическая щетка, приводимая во вращение электрической дрелью - для удаления нагара из камер сгорания головки цилиндров и с поверхности выпускных клапанов.



Калибр для замера глубины камеры сгорания головки цилиндров. Эта операция выполняется так, как показано на рисунке в том случае, если в результате деформации головка подверглась шлифованию.

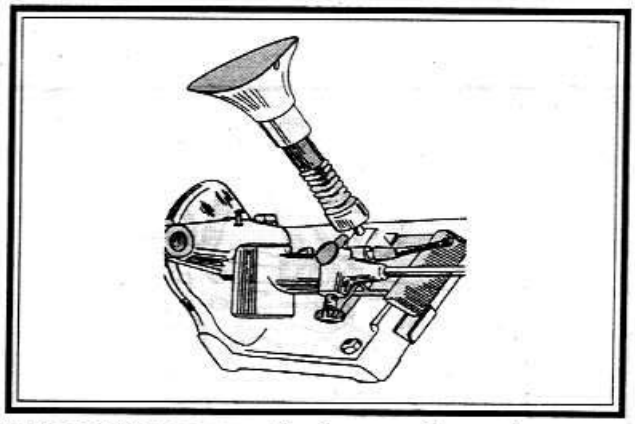


Приспособление для шлифования рабочих фасок седел клапанов.

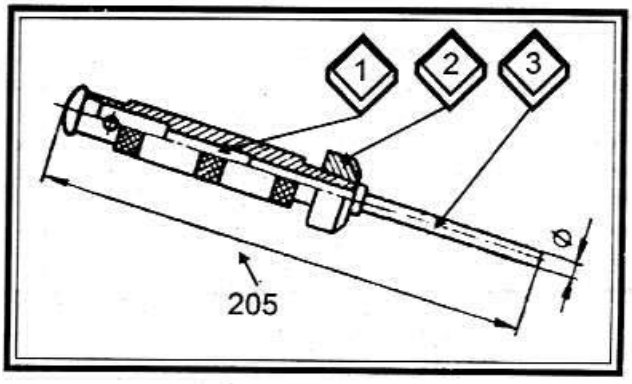


1. Шпиндель. 2. Шлифовальный круг. 3. Направляющий стержень.

Приспособление для правки шлифовальных кругов.

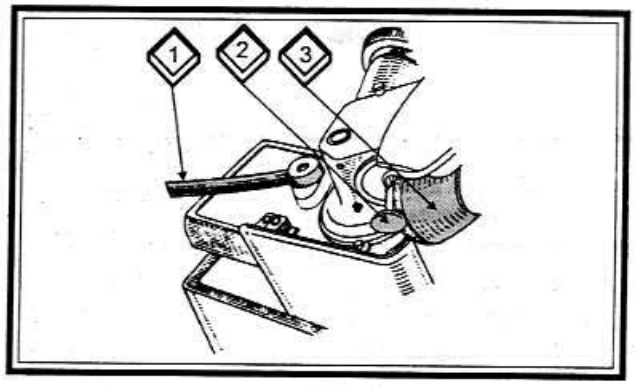


Приспособление для обработки рабочих фасок седел клапанов.



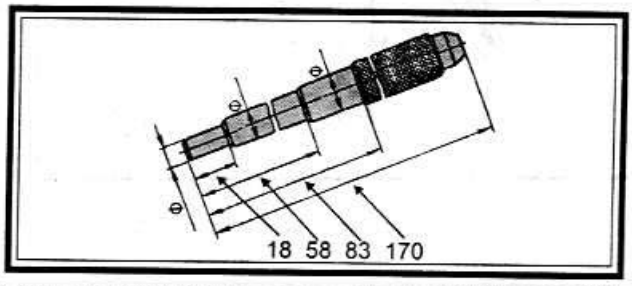
1. Шпиндель. 2. Фрезы. 3. Направляющий стержень.

Шлифовальный станок для шлифовки рабочих фасок клапанов. Для этого необходимо на шлифовальном станке установить клапан и зафиксировать подвижную опору так, чтобы получить необходимый угол фаски.

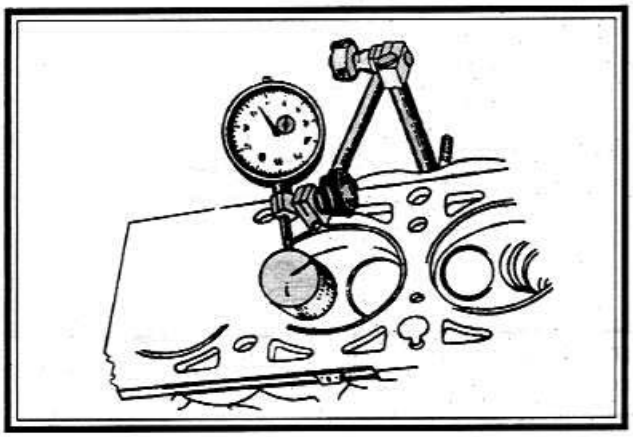


1. Клапаны. 2. Шлифовальный круг. 3. Рычаг.

Оправка для выпрессовки направляющих втулок клапанов и оправки для запрессовки этих втулок.

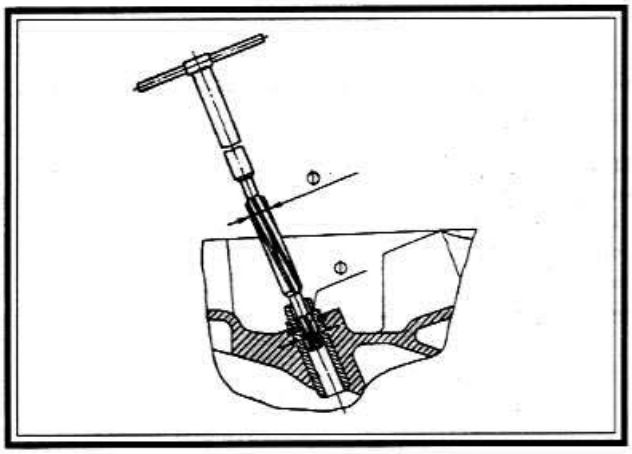


Зазор между направляющими втулками и стержнем клапана проверяется индикатором или измеряется диаметр стержня клапана и отверстие направляющей втулки.

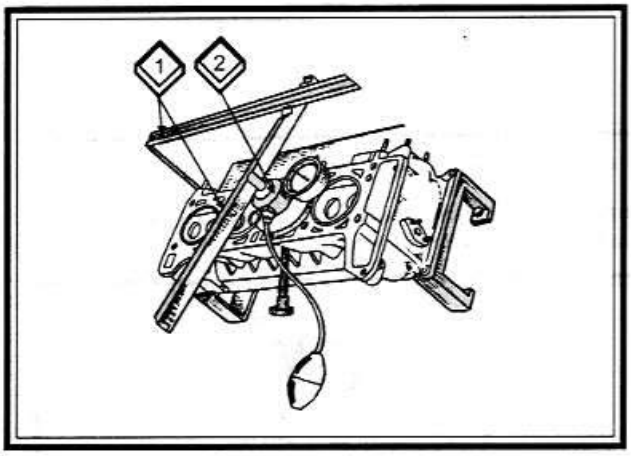


Если при замене клапана невозможно обеспечить требуемый зазор, то необходимо заменить втулки клапанов оправками.

Комплект разверток для отверстий направляющих втулок клапанов. После запрессовки направляющих втулок необходимо довести их диаметры до номинальных размеров развертками впускных клапанов и выпускных клапанов.

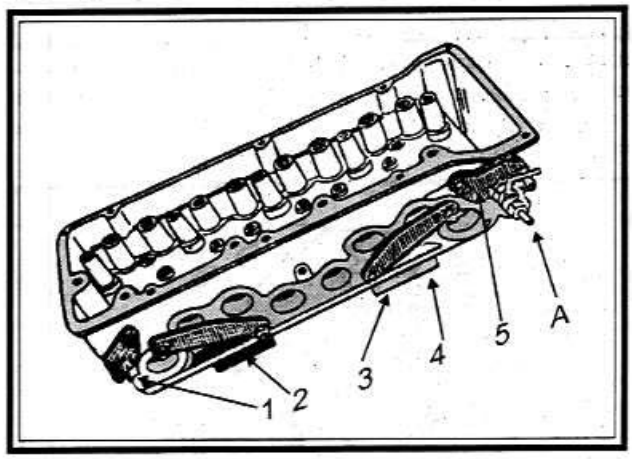


Приспособления для испытания клапанов двигателя на герметичность.



Для этого необходимо тщательно очистить седла и клапаны и установить головку блока цилиндров на подставку (3). Вставить клапаны в соответствующие направляющие втулки и закрыть отверстия свечей зажигания пробками (4). Установить прибор (2) в положение, указанное на рисунке. Сильно нажать на рычаг и нагнетать воздух резиновой грушей до тех пор, пока манометр не покажет давление 50 кПа. В течение 10 секунд не должно наблюдаться падение давления. Если же давление падает, т.е. происходит утечка воздуха, то необходимо повторить шлифование рабочей фаски клапана и седла на головке цилиндров.

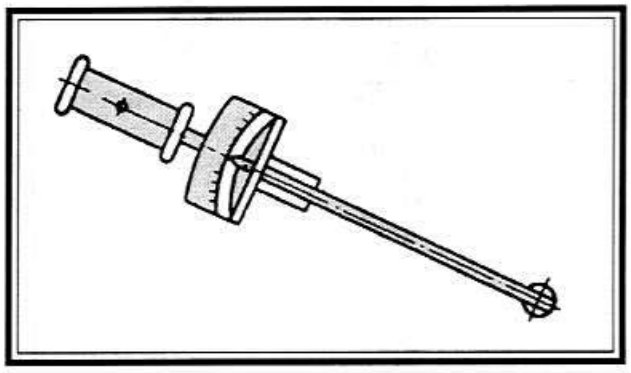
Приспособление для гидравлического испытания на герметичность рубашки охлаждения головки блока цилиндров.



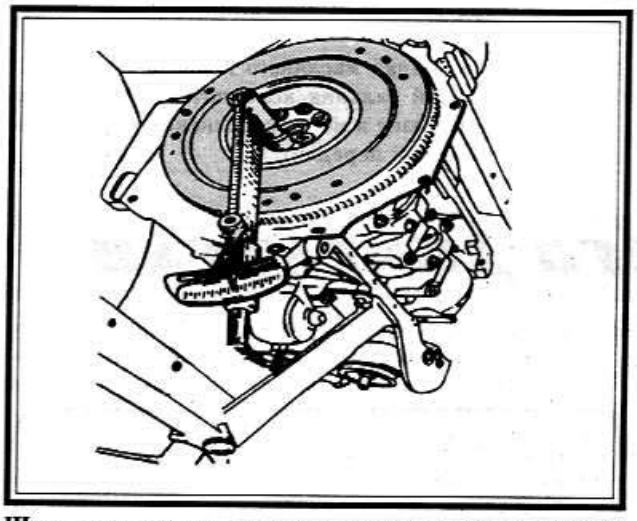
А. Подвод воды. 1, 2, 3. Заглушки. 4. Плита. 5. Фланец со штуцером подвода воды.

Для этого необходимо установить на головке детали, входящие в комплект приспособления, подключить к крану насос и подать им воду внутрь головки под давлением 0,5 МПа. В течение 2 минут утечки воды из головки блока не должно быть. При обнаружении трещин головку блока цилиндров необходимо заменить. Герметичность головки блока цилиндров можно проверить также и сжатым воздухом. Для этого вместо воды нужно подать сжатый воздух под давлением 0,15-0,2 МПа, опустить головку цилиндров в ванну с водой, нагретой до 60°-80°С, и прогреть ее в течение 5 минут. В течение 1 - 1,5 минут не должно наблюдаться травления воздуха из головки.

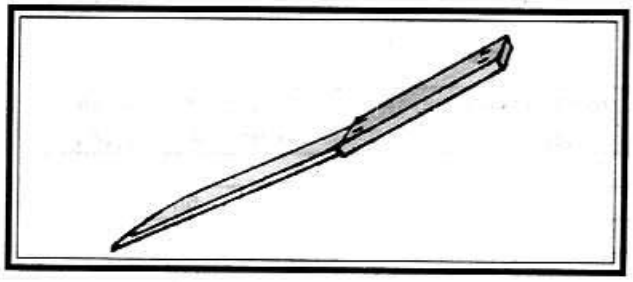
Динамометрический ключ - для технологически правильной затяжки крепежных соединений.



Затяжка болтов крепления маховика двигателя динамометрическим ключом показана на рисунке.

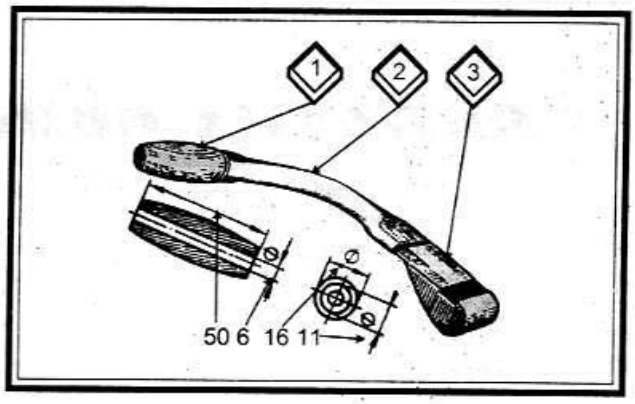


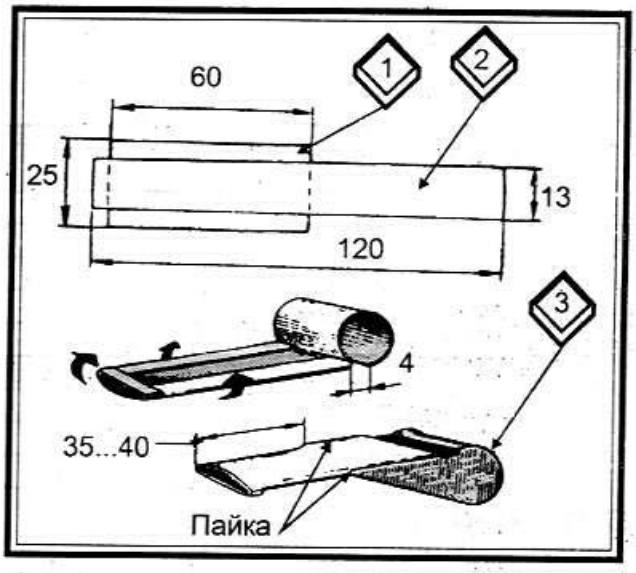
Щуп - для проверки зазора между рычагом привода клапана и кулачком распределительного вала.



Звуковой индикатор для определения такта сжатия в цилиндре двигателя.

Чтобы установить на двигатель распределитель зажигания или проверить и установить момент зажигания при помощи контрольной лампочки, необходимо определить такт сжатия в первом цилиндре. Для этого нужно вывернуть свечу первого цилиндра, закрыть отверстие для свечи бумажной пробкой или пробкой звукового индикатора, состоящего из деревянной пробки, резинового шланга и любого свистка, который можно изготовить самостоятельно, повернуть коленчатый вал пусковой рукояткой и по выталкиванию бумажной пробки из гнезда свечи или по звуку свистка определить такт сжатия в цилиндре.





1.2. Пластины. 3. Заглушка.

МЕЛКИЙ РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЯ

***ВНИМАНИЕ:** Под понятием мелкий ремонт двигателя подразумевается ремонт, который можно осуществить без снятия двигателя с автомобиля.*

ВИЗУАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ДВИГАТЕЛЯ

- ☑ Обследовать двигатель сверху вниз.
- ☑ Не обращать внимания на слегка смоченные маслом места, все двигатели иногда "выбрызгивают" некоторое количество смазки.
- ☑ Следует, однако, обратить внимание на явные пятна и подтеки масла под стоящим автомобилем.
- ☑ Двигатель следует очистить при помощи парогенератора или средства для чистки двигателей.
- ☑ После пробной поездки на несколько километров можно будет определить место просачивания масла.

ВОЗМОЖНЫЕ МЕСТА УТЕЧЕК

- ☑ Сальники коленчатого, распределительного и промежуточного (только для четырехцилиндрового двигателя) валов. Эти места скрыты под крышкой зубчатого ремня;
  - Прокладка крышки головки цилиндров.

- Прокладка головки цилиндров.
- Прокладка на основании топливного насоса.
- Прокладка на распределителе зажигания.
- Выключатель индикации давления масла.
- Прокладка масляного фильтра.
- Прокладка на держателе масляного фильтра (только четырехцилиндровый двигатель).
- Прокладка масляного поддона.
- Задний сальник коленчатого вала (масло выступает в месте соединения двигателя с коробкой передач).

ОБКАТКА НОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

Первые 1000 км пробега, трущиеся детали двигателя (поршни и цилиндры, подшипники скольжения и шейки валов) прирабатываются друг к другу. Это должно происходить при низких нагрузках и при низких оборотах. От этого зависит мощность двигателя в будущем и срок его службы.

☑ Не следует давать "полный газ", при наличии автоматической коробки передач следует избегать движения с "полным газом" и в режиме "кикдаун". Наибольшие обороты должны составлять 4200 об/мин.

☑ В диапазоне пробега от 1000 до 1500 км двигатель можно постепенно разгонять до максимальной скорости, соответственно, до максимальных оборотов.

ВНИМАНИЕ: Все, что было сказано о новом двигателе, относится также к отремонтированному силовому агрегату, который еще более чувствителен к неправильной эксплуатации.

☑ При прогретом двигателе следует придерживаться следующих указаний по переключению передач (при холодном двигателе передачи следует переключать раньше).

Все бензиновые двигатели	4-х ступенчатая коробка передач	5-ти ступенчатая коробка передач
1-я передача	30	30
2-я передача	55	55
3-я передача	80	80
4-я передача	110	110
5-я передача	-	120
Автоматическая коробка передач		
Диапазон передач 1	45	
Диапазон передач 2	80	
Диапазон передач D	115	

СРОК СЛУЖБЫ ДВИГАТЕЛЯ

Нижеуказанный пробег является ориентировочной величиной. В зависимости от условий езды и ухода, можно достигнуть как верхнего, так и нижнего предела.

- Четырехцилиндровый двигатель: 100 000 - 150 000 км.
- Остальные двигатели: 120 000 - 180 000 км.

Водитель сам должен решать, наступает ли уже момент критического износа или же можно продолжать ездить до достижения пробега 150 000 км и более. Решающее значение имеет при этом температура моторного масла. Если индикатор температуры охлаждающей жидкости относительно быстро сигнализирует о достижении рабочей температуры, значит моторное масло примерно через 10 минут движения полностью приобретет свои смазывающие свойства.

После езды на короткие расстояния в течение недели не рекомендуется полностью нажимать на педаль акселератора. При длительной остановке у светофора на холостом ходу, в камерах сгорания и клапанах образуется налет, который при полностью прогретом двигателе и быстрой (но не слишком) езде медленно сгорает. Для автомобилей, оборудованных тахометром, это составляет 4000 - 5000 об/мин.

НОМИНАЛЬНЫЕ ОБОРОТЫ

Двигатель внутреннего сгорания работает с максимальной мощностью при определенных оборотах - так называемых номинальных оборотах. Увеличение оборотов выше этого значения не приводит к увеличению мощности. Однако, при определенных условиях, повышая обороты двигателя и ускоряя вращение колес, можно достичь более высокой скорости. Более быстрое вращение в любом случае облегчает переключение на следующую передачу.

ОГРАНИЧЕНИЕ ОБОРОТОВ

Абсолютная граница оборотов находится вблизи величины 6700 об/мин. Еще до достижения этого значения пружины клапанов начинают так сильно вибрировать, что больше не обеспечивается полное открывание и закрывание клапанов. Пружины клапанов могут сломаться, что приведет к ударам соответствующего клапана по поршню, а это повлечет серьезные повреждения.

На большинстве двигателей устанавливается ограничитель оборотов, который при определенных оборотах прекращает дальнейшее их увеличение. Устройство функционирует по-разному в зависимости от типа двигателя.

☑ На инжекторных двигателях без катализатора (ранние модели), центробежное устройство на роторе распределителя прерывает прохождение импульсов зажигания к двигателю так, что они не достигают свечей зажигания.

- ☑ На других инжекторных двигателях с катализатором ограничение оборотов двигателя осуществляется устройством управления, которое при помощи реле топливного насоса отключает электрический топливный насос.
- ☑ На двигателях с системой Mono-Motronic перекрывается подача топлива на впускном клапане.
- ☑ Ограничение оборотов двигателя не применяется на карбюраторных двигателях с катализатором.

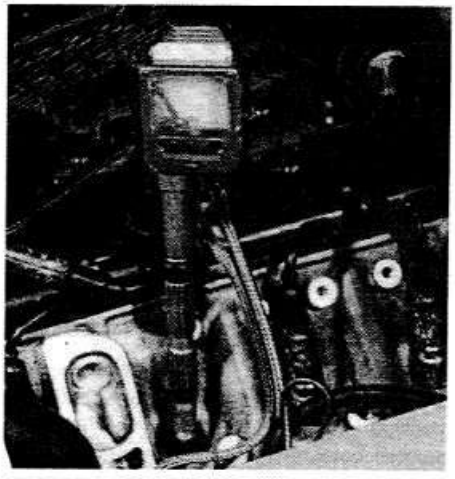
Если же вы, несмотря на перебои искрообразования, захотите разогнать двигатель до очень высоких оборотов, то при этом у вас не будет помех, кроме установленной защиты двигателя.

ИЗМЕРЕНИЕ КОМПРЕССИИ

Измерение компрессии в цилиндрах двигателя даст информацию о качестве уплотнения клапанов и поршневых колец. От этого зависят мощность, условия холодного запуска, а также расход масла и топлива.

- ☑ Прогреть двигатель. При прогретом масле поршневые кольца имеют лучшее уплотнение.
- ☑ На инжекторных двигателях отсоединить реле топливного насоса. В противном случае двигатель при проверке компрессии будет заливать топливом, что может причинить вред катализатору.
- ☑ "Забронировать" зажигание.
- ☑ Выкрутить все свечи зажигания.
- ☑ Вдавить резиновый конус измерителя компрессии в отверстие для свечи 1-го цилиндра (первая в направлении движения) и вкрутить соединитель в резьбу для свечи.

ЗАМЕЧАНИЕ: Подсоединение измерительного прибора должно быть абсолютно плотным.



- ☑ На дизельных двигателях вместо свечей накаливания вкрутить компрессиометр, предварительно отсоединив провод с электромагнитного клапана ТНВД.
- ☑ Затянуть ручной тормоз, рычаг переключения передач должен быть в положении нейтральной передачи. Селектор автоматической коробки передач поставить в положение "Р".
- ☑ Попросить помощника провернуть двигатель стартером. Педаль акселератора должна быть при этом полностью нажата (для лучшего заполнения цилиндров).
- ☑ Когда величина давления перестанет существенно увеличиваться, следует записать измеренную величину и перейти к следующему цилиндру.
  - Требуемая величина компрессии (бензиновые двигатели): 9 - 14 бар.
  - Минимальная величина компрессии: 7 бар.
  - Максимальная разница давлений между цилиндрами: 3 бара.

СЛИШКОМ НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ КОМПРЕССИИ

Низкая, но равномерная компрессия не всегда служит сигналом к тревоге - причиной могут быть различия между отдельными измерительными приборами. Более существенным поводом к беспокойству будет, если после проведения измерений на четырех или пятицилиндровых двигателях, различие между отдельными цилиндрами будет составлять более 3 бар. Это может означать следующее:

- ☑ Износ поршней и поршневых колец.
- ☑ Заклинивание поршневого кольца из-за образования нагара.
- ☑ Некруглость цилиндра как следствие перекоса поршня.
- ☑ Налет на стержнях или седлах клапанов вследствие образования нагара.
- ☑ Прогорание клапанов из-за малого клапанного зазора. В большинстве случаев неплотность клапанов является причиной недостаточной компрессии, что приводит к потере мощности двигателя. Выходом является либо шлифовка клапанов, либо ремонт головки цилиндров.
- ☑ Чтобы при слишком низкой компрессии локализовать неисправность, необходимо: в отверстие для свечи зажигания капнуть немного моторного масла и снова измерить компрессию.
- ☑ Если давление компрессии по-прежнему плохое, значит причина в клапанах.
- ☑ Если величина давления увеличится, значит причина кроется в поршневых кольцах и, возможно, в цилиндрах. Введенное масло может кратковременно улучшить плотность прилегания поршня к стенкам цилиндра, так что сжимаемый газ не будет находить выхода.

ВНИМАНИЕ: Величину компрессии не следует путать со степенью сжатия. Степень сжатия определяется конструктивными особенностями, т.е. величиной хода поршня и объемом камеры сгорания. Кроме того, величина компрессии и степень сжатия могут меняться в зависимости от состояния двигателя.

ТЕСТ ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ

Более точные сведения можно получить при выполнении теста потери давления. Измерительный прибор состоит из двух камер, в одной из которых давление все время одинаковое. Вторая камера соеди-

нена шлангом через отверстие для свечи зажигания с камерой сгорания. Через насадку осуществляется соединение с первой камерой и с измерительной шкалой.

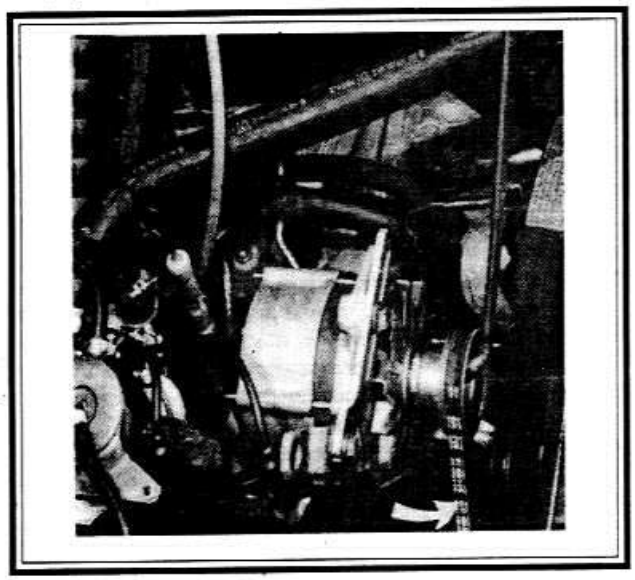
Если в проверяемой камере давление падает, это индицируется на шкале. Серьезную утечку можно определить по слуху:

- ☑ Шипящий звук в выпускном тракте указывает на неплотность выпускного клапана.
- ☑ Если сжатый воздух выходит из корпуса воздушного фильтра, значит дефект во впускном клапане.
- ☑ При наличии дефекта в прокладке головки цилиндров или трещине в головке цилиндров, газ под давлением будет выходить из соседнего отверстия для свечи зажигания или из открытого расширительного бачка охлаждающей жидкости.
- ☑ При износе стенок цилиндров, рабочих поверхностей поршней или поршневых колец газы проникают в картер двигателя и выходят через открытую горловину для заливки масла или через отверстие для маслоизмерительного щупа.

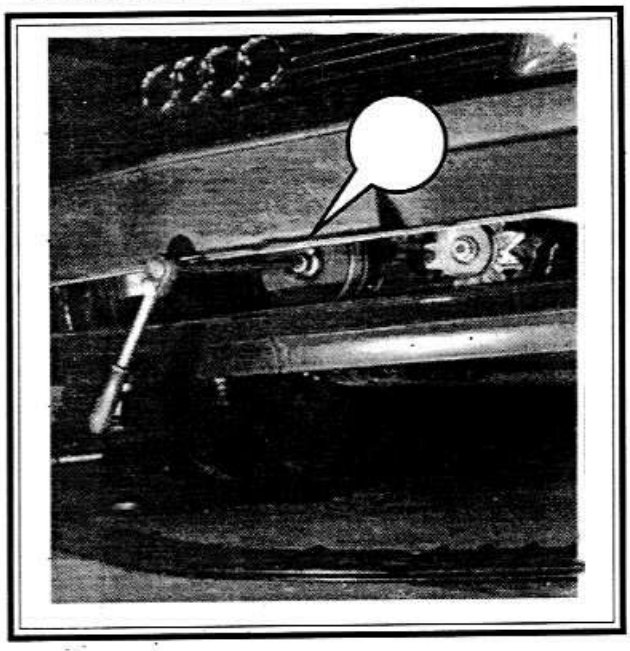
ПРОКРУЧИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

Для проведения многих работ, двигатель необходимо установить в определенное положение или провернуть.

- ☑ Для этого следует при положении автомобиля на ровной поверхности включить максимальную передачу и толкнуть автомобиль вперед или назад. Или же:
- ☑ При наличии четырехцилиндрового двигателя надеть накидной ключ размером 22 мм на центральную гайку шкива генератора и провернуть двигатель посредством клинового ремня. Если ремень будет проскальзывать, необходимо прижать его свободной рукой, надавив ремень между шкивами (стрелка).



- ☑ В других случаях нужно открутить часть решетки под нажимной штангой, надеть головку на центральную гайку шкива коленчатого вала и провернуть двигатель, воспользовавшись трещоткой и рычагом (стрелка).



- ☑ Нельзя проворачивать двигатель за болт крепления шестерни распределительного вала при снятой крышке зубчатого ремня. Зубчатый ремень при этом может соскочить.

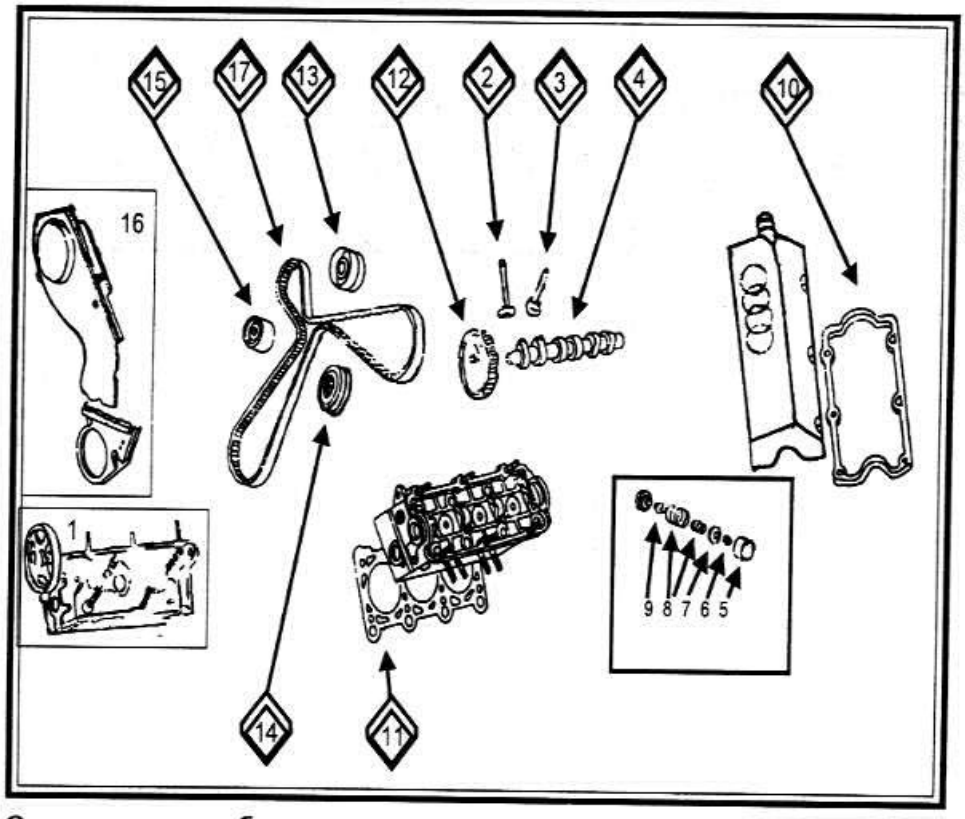
СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

***ВНИМАНИЕ:** Перед снятием или установкой головки блока цилиндров совместить установочные метки при поршне цилиндра №1 в положение верхней мертвой точки (ВМТ).*

Повернуть коленчатый вал так, чтобы установочная метка отошла от отметки ВМТ на одну четверть оборота. Это не даст возможности клапанам упасть на поршень. После установки головки блока цилиндров установить коленчатый вал в нужное положение.

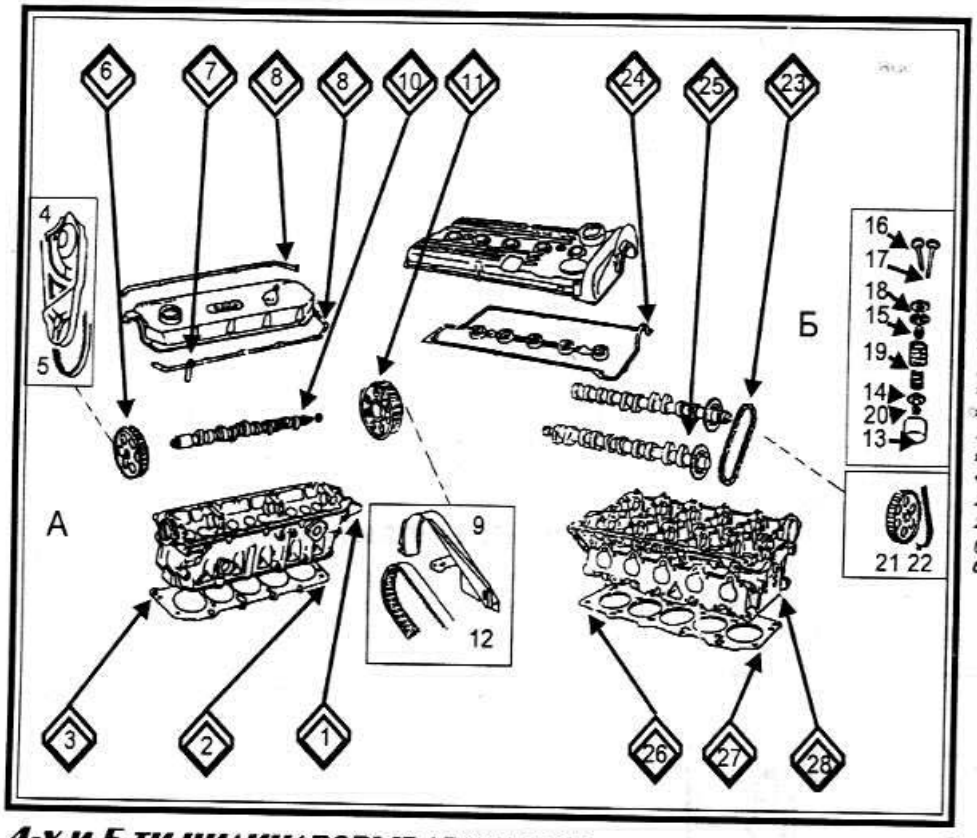
***ПРИМЕЧАНИЕ:** Головку блока цилиндров следует снимать после каждого остывания двигателя.*

Элементы головки блока цилиндров 6-ти цилиндрового двигателя



1. Головка блока цилиндров. 2. Выпускной клапан. 3. Впускной клапан. 4. Распредвал. 5. Гидротолкатель. 6. Сухари. 7. Верхняя тарелка. 8. Пружина. 9. Маслоотражательный колпачок. 10. Прокладка верхней крышки. 11. Прокладка головки цилиндров. 12. Зубчатое колесо распредвала. 13. Натяжной ролик. 14. Зубчатый ремень. 15. Обводной ролик. 16. Крышка зубчатого ремня. 17. Обводной ролик.

Элементы головки блока цилиндров 5-ти цилиндрового двигателя



А. Двигатель с двумя клапанами на цилиндр. Б. Двигатель с 4-мя клапанами на цилиндр. 1. Головка блока цилиндров. 2. Прокладка головки цилиндров. 3. Набор прокладок (при ремонте двигателя). 4. Крышка зубчатого ремня. 5. Зубчатый ремень. 6. Зубчатое колесо распредвала (переднее). 7. Направляющая втулка клапана. 8. Прокладка верхней крышки. 9. Крышка зубчатого ремня (задняя). 10. Распредвал. 11. Зубчатое колесо распредвала (заднее). 12. Зубчатый ремень (задний). 13. Гидравлический толкатель. 14. Верхняя тарелка пружины. 15. Маслоотражательный колпачок. 16. Выпускной клапан. 17. Впускной клапан. 18. Нижняя тарелка и фиксатор пружины. 19. Пружины клапана. 20. Сухари клапана. 21. Зубчатый ремень. 22. Зубчатое колесо распредвала. 23. Цепь. 24. Прокладка. 25. Распредвалы. 26. Прокладка. 27. Набор прокладок (при ремонте двигателя). 28. Головка блока цилиндров.

4-х и 5-ти цилиндровые двигатели

- ☑ Отсоединить провод от "минуса" АБ.
- ☑ Слить охлаждающую жидкость.
- ☑ Отсоединить воздуховод от узла дроссельной заслонки на всех автомобилях, за исключением моделей Quattro. На моделях Quattro отсоединить шланг, который идет от воздуховода к турбонагнетателю.
- ☑ Отсоединить трос дроссельной заслонки от узла

дроссельного клапана.

- ☑ Снять воздуховод с охлаждающего вентилятора инжекторов на моделях Quattro.
- ☑ Очистить и снять топливные инжекторы и все остальные топливные трубки.

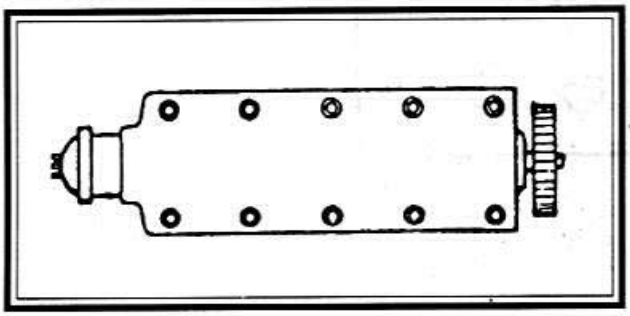
ВНИМАНИЕ: Надеть на топливные инжекторы и клапан холодного запуска колпачки.

- ☑ Пометить и отсоединить все вакуумные шланги и шланги принудительной вентиляции картера.
- ☑ Снять шланг, который идет от впускного коллектора к турбонагнетателю.
- ☑ Пометить и отсоединить все электрические провода, идущие к головке блока цилиндров.
- ☑ Снять впускной коллектор.
- ☑ Отсоединить все шланги радиатора и отопителя, которые прикреплены к головке блока цилиндров. Закрепить их в стороне.
- ☑ Пометить и отсоединить все высоковольтные провода от свечей.
- ☑ Снять распределитель. Для облегчения установки нацарапать метку на корпусе распределителя и головке блока цилиндров.
- ☑ Отделить выпускной коллектор от выхлопной трубы.
- ☑ Отсоединить клапан рециркуляции выхлопных газов (РВГ) и кислородный датчик от выпускного коллектора.
- ☑ Отсоединить теплоотражающий щиток.
- ☑ Отсоединить все маслопроводы (2 штуки) от турбонагнетателя.
- ☑ Снять выпускной коллектор.

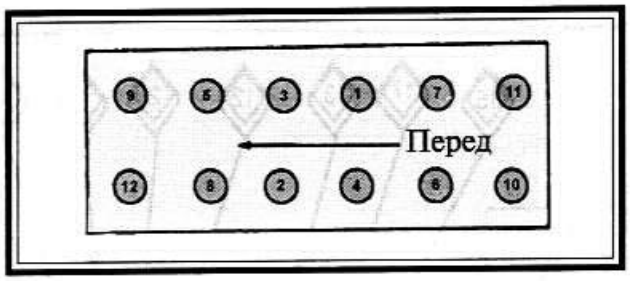
ВНИМАНИЕ: При снятии выпускного коллектора на моделях Quattro, коллектор, турбонагнетатель и камера выхлопных газов должны сниматься как одно целое.

- ☑ Снять крышку воздушного шланга с задней стороны генератора.
- ☑ Пометить и отсоединить все провода, выходящие с задней части генератора и снять генератор с двигателя.
- ☑ Пометить и отсоединить шланги, выходящие из насоса усилителя рулевого управления.
- ☑ Снять насос усилителя рулевого управления и клиновой ремень.
- ☑ Снять крышку зубчатого ремня и сам ремень.
- ☑ Снять крышку клапанного механизма.
- ☑ Ослабить болты головки блока цилиндров в порядке, обратном используемому при затяжке.
- ☑ Выкрутить болты и снять головку блока цилиндров.

Последовательность затяжки болтов головки блока цилиндров - 4-х цилиндровые двигатели



5-ти цилиндровые двигатели



Установка

- ☑ Тщательно очистить сопрягаемые поверхности блока и головки блока цилиндров и установить новую прокладку без герметика. Убедиться, что слова "TOP" и "OBEN" направлены вверх. Установить головку на блок и первыми установить болты №8 и №10. Их отверстия меньше, и они правильно отцентруют прокладку и головку на блоке цилиндров.
- ☑ Установить оставшиеся болты. Затянуть их последовательно в три стадии следующим образом:
  - Стадия №1: моментом 39 Нм.
  - Стадия №2: моментом 58 Нм.
  - Стадия №3: довернуть на пол-оборота (180°).
- ☑ Установить крышку клапанного механизма.
- ☑ Установить зубчатый ремень и крышку зубчатого ремня.
- ☑ Установить насос усилителя рулевого управления и приводной ремень.
- ☑ Установить генератор и все провода.
- ☑ Установить выпускной коллектор.
- ☑ Подсоединить два маслопровода к турбонагнетателю.
- ☑ Установить теплоотражающий щиток.
- ☑ Подсоединить клапан РВГ и кислородный датчик к выпускному коллектору.
- ☑ Подсоединить выхлопную систему.
- ☑ Установить распределитель и провода свечей.
- ☑ Установить впускной коллектор.
- ☑ Установить шланги радиатора и отопителя.
- ☑ Установить топливные инжекторы. Подсоединить воздухопровод.
- ☑ Подсоединить трос дроссельной заслонки.
- ☑ Подсоединить провод к минусу АБ.
- ☑ Заполнить систему охлаждения и выпустить воздух. Проверить уровни всех жидкостей.
- ☑ Испытать автомобиль в движении.

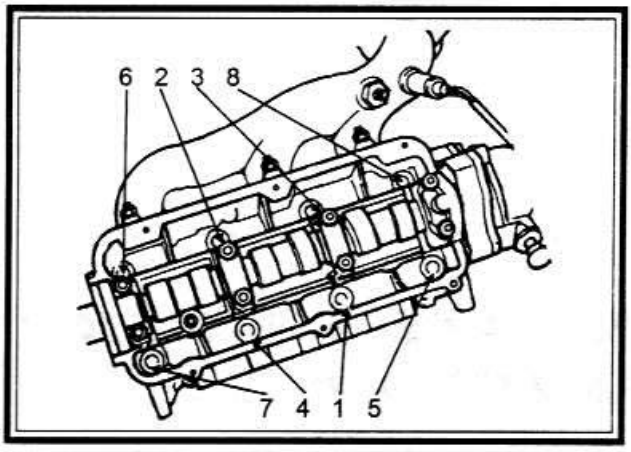
6-ТИ ЦИЛИНДРОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

Ниже описана процедура для левой головки блока цилиндров, для случая, когда двигатель установлен на автомобиле. Для правой головки эту процедуру нужно соответствующим образом изменить.

- ☑ Отсоединить провод от минуса АБ. Слить охлаждающую жидкость. Сбросить давление топлива.
- ☑ Снять клиновой ремень.
- ☑ Снять зубчатый ремень. Гаситель колебаний должен оставаться установленным.
- ☑ Снять выхлопную трубу с коллектора.
- ☑ Снять шланг воздуховода между датчиком потока воздуха и впускным коллектором.
- ☑ Снять и пометить все провода свечей и штекеры инжекторов.

- ☑ Снять трубки вентиляции картера на правой и левой крышках головок блока цилиндров.
- ☑ Снять трубки подачи и возврата топлива. Снять глушитель.
- ☑ Снять левую крышку топливной магистрали.
- ☑ Отсоединить трос дроссельной заслонки.
- ☑ Пометить и снять все вакуумные шланги с вакуумного насоса и впускного коллектора.
- ☑ Отсоединить штекер на клапане стабилизации холостого хода и потенциометре клапана дроссельной заслонки.
- ☑ Отсоединить вакуумный шланг от блока контроля вакуума.
- ☑ Отсоединить штекеры от датчика давления масла и выключателя контрольной лампы давления масла.
- ☑ Отсоединить штекер от датчика Холла.
- ☑ Снять шланг РВГ с впускного коллектора.
- ☑ Снять впускной коллектор в сборе.
- ☑ Снять трубку охлаждающей жидкости с задней части головки блока цилиндров.
- ☑ Снять кислородный датчик.
- ☑ Снять теплоизолирующий щиток на выпускном коллекторе.
- ☑ Снять крышку головки блока цилиндров.
- ☑ Снять зубчатый ремень и заднее ограждение ремня. Снять гидравлический шланг, идущий от резервуара к насосу.
- ☑ Открутить болты в порядке, обратном затяжке и снять головку блока цилиндров с двигателя.

Последовательность затяжки болтов головки блока цилиндров 6-ти цилиндрового двигателя



Установка

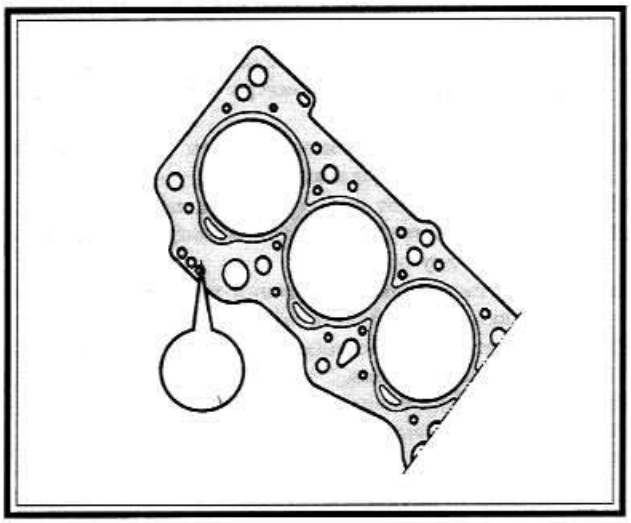
- ☑ Очистить все сопрягаемые поверхности. Проверить головку блока цилиндров на деформацию. Провести измерения в нескольких точках. Максимально допустимая величина деформации составляет 0,1 мм.
- ☑ Установить прокладку головки блока цилиндров. Буквы на прокладку должны быть направлены вверх.
- ☑ Установить головку блока цилиндров, используя центрирующие штырьки на блоке цилиндров.
- ☑ Вставить рукой болты головки блока цилиндров.
- ☑ Затянуть болты головки в последовательности, показанной на рисунке в две стадии:
  - Стадия №1: 60 Нм.
  - Стадия №2: довернуть на пол-оборота (180°).
- ☑ Установить заднее ограждение зубчатого ролика.
- ☑ Установить крышку головки блока цилиндров.
- ☑ Установить кислородный датчик. Установить теплоизолирующий щиток на выпускной коллектор.
- ☑ Установить впускной коллектор.
- ☑ Установить клапан РВГ на впускной коллектор.
- ☑ Подсоединить штекеры к датчику Холла, к датчику давления масла и выключатель контрольной лампы давления масла.
- ☑ Подсоединить штекеры к клапану стабилизации холостого хода и потенциометру клапана дроссельной заслонки.
- ☑ Установить все вакуумные шланги на вакуумный насос и впускной коллектор.
- ☑ Подсоединить трос дроссельной заслонки.
- ☑ Подсоединить трубки подачи и возврата топлива. Установить глушитель.
- ☑ Установить трубки вентиляции картера на крышку головки блока цилиндров.
- ☑ Установить все провода свечей и подсоединить штекеры инжекторов.
- ☑ Установить выпускной коллектор.
- ☑ Установить зубчатый ремень и клиновой ремень.
- ☑ Заполнить систему охлаждения и выпустить воздух.
- ☑ Проверить уровни всех жидкостей. Дать двигателю поработать при нормальной рабочей температуре и проверить наличие течей.
- ☑ Испытать автомобиль в движении.

ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРОКЛАДКИ ГОЛОВКИ ЦИЛИНДРОВ

Неисправность	Причина
1	2
Количество охлаждающей жидкости все время медленно уменьшается	Охлаждающая жидкость в очень небольших количествах поступает камеру сгорания. Эту неисправность нужно без промедления устранить. Другая причина: неплотность охлаждающей системы
Выхлоп автомобиля содержит белый пар, большой расход охлаждающей жидкости	Охлаждающая жидкость в очень небольших количествах поступает камеру сгорания, превращается там в пар, который выходит через выхлопную трубу

1	2
В открытом расширительном бачке при работающем двигателе появляются воздушные пузырьки, или же при открывании крышки выбрызгивается большое количество охлаждающей жидкости	Выхлопные газы проникают в систему охлаждения. Из отверстия расширительного бачка слышен запах выхлопных газов
Переливающаяся всеми цветами радуги или черная поверхность охлаждающей жидкости	Масло из системы смазки попадает в систему охлаждения
Наличие серой или коричневой эмульсии на вытащенном маслоизмерительном щупе или же в масле имеются капли охлаждающей жидкости	Охлаждающая жидкость попадает в систему смазки. Внимание: наличие охлаждающей жидкости в моторном масле может привести к повреждению подшипников. Нужно немедленно заменить прокладку головки цилиндров Двигатель не заводить, отбуксировать автомобиль в ремонт

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ УСТАНОВКИ ПРОКЛАДКИ ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЯ

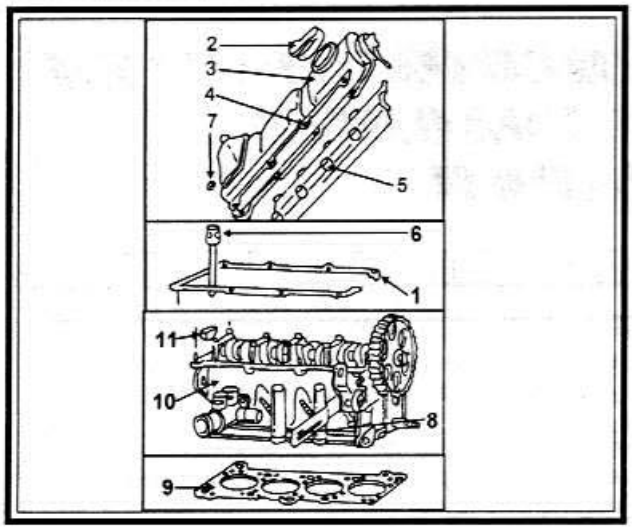


- ☑ При замене прокладки головки блока цилиндров необходимо следить за ее маркировкой и производить замену только на прокладку с аналогичным обозначением.
- ☑ Прокладки головки блока цилиндров имеют различную толщину. В зависимости от этого на прокладке пробито одно или три отверстия (или выреза).

***ВНИМАНИЕ:** Обозначение прокладки видно даже при неснятой головке цилиндров.*

- ☑ При установке новых поршней или других деталей двигателя должно быть измерено выступание поршней, а толщина прокладки правильно подобрана.
- ☑ Если устанавливается прокладка без применения герметика, то ее необходимо расположить так, чтобы она не перекрывала отверстия, при этом надпись "TOP" должна быть обращена к головке блока цилиндров.

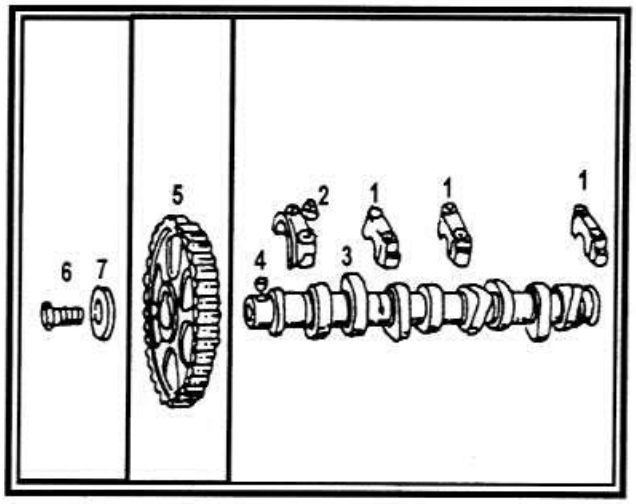
РЕМОНТ ГОЛОВКИ БЛОКА С 2-МЯ КЛАПАНАМИ НА ЦИЛИНДРЕ



1. Прокладка крышки. 2. Отверстие для заливания масла. 3. Крышка головки цилиндров. 4. Усилительная планка. 5. Маслоотражательная пластина. 6. Болт головки цилиндров. 7. Гайка, 10 Нм. 8. Скоба для генератора. 9. Прокладка головки цилиндров. 10. Головка цилиндров. 11. Уплотнительная вставка, каждый раз заменяется.

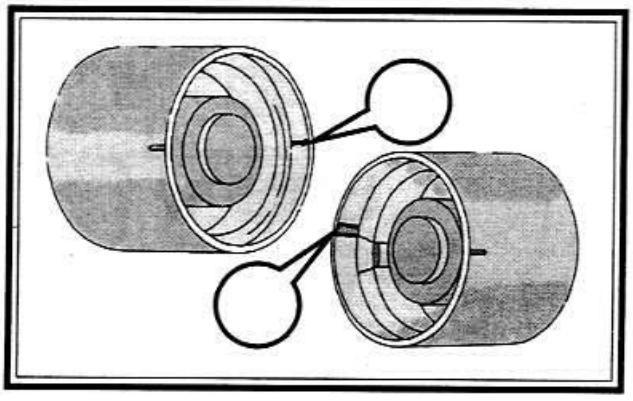
Разборка головки цилиндров

- ☑ Перед выполнением работы открутить все навесные детали головки цилиндров.
- ☑ Зажать головку в тиски за скобу, накрученную на шпильки выпускного коллектора.
- ☑ Постепенно и попеременно ослабить с каждой стороны крышки подшипников распределительного вала №1 и №3, и снять их. Крышка №4 на этом двигателе отсутствует.



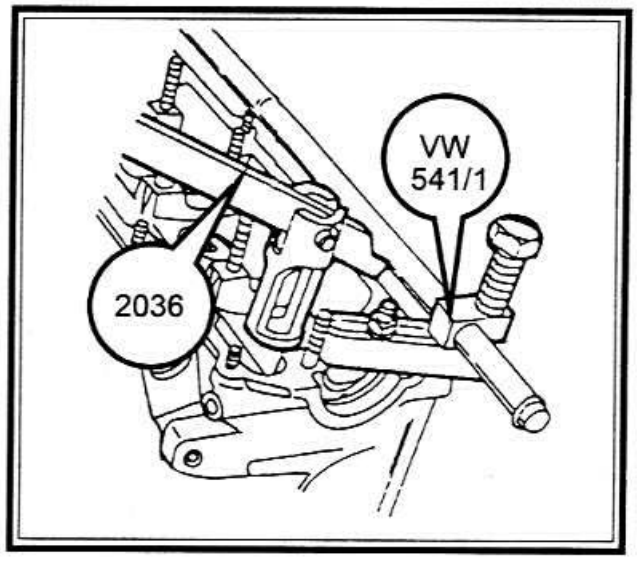
1. Крышки подшипников распределительного вала. 2. Гайка крышки подшипника, 20 Нм. 3. Распределительный вал. 4. Шпонка. 5. Шестерня привода распределительного вала. 6. Болт, 80 Нм. 7. Подкладная шайба.

☑ Ослаблять гайки крышек подшипников №2 и №5 постепенно по два оборота, крест-накрест, пока обе крышки не будут освобождены. Снять защиту от обратного хода масла на месте четвертой крышки. В крышке №1 пометить уплотнительное кольцо. Лучше это сделать, нанеся риски на внутренней стороне, т.е. для первого толкателя - одна линия, для второго - две линии и т.д. Следует начинать со стороны привода газораспределительного механизма. Толкатели не следует класть набок, а устанавливать контактной поверхностью вниз. Гидравлические толкатели пометить с внутренней стороны рисками в порядке установки.

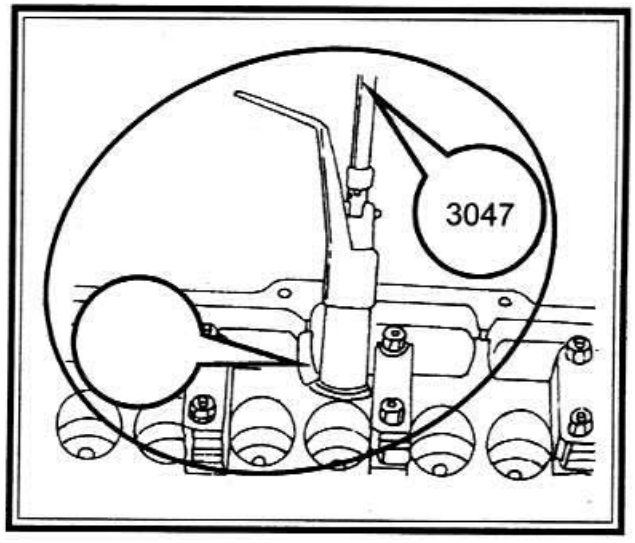


☑ Для снятия клапанов понадобится съемник клапанов. Нажимное приспособление надавливает на верхнюю тарелку пружины, чтобы сжать пружину. Приспособление одевается на головку цилиндров. Рычаг приспособления нужно нажать вниз. Поршень приспособления должен войти в углубление с внутренней стороны пружины, поскольку иначе пружину нельзя сжать. Сжать пружину, чтобы можно было вытащить сухари.

☑ Для снятия клапана можно воспользоваться куском трубы, установив его на верхнюю тарелку пружины. С другой стороны подставить что-нибудь под тарелку клапана. Ударить молотком по трубе, чтобы снять сухари. Они попадут внутрь трубы. Трубу следует хорошо прижимать к тарелке клапана, чтобы не потерять сухари.



☑ Вытащить тарелки пружин и пружины. Вытащить сальники стержней клапанов и выбросить, поскольку их нужно будет заменить на новые. Извлечь нижнюю тарелку пружины из отверстия, для чего следует воспользоваться приспособлением 3047 или съемником внутренних обжимных колец.



Прежде чем выполнять сборку головки цилиндров следует внимательно прочитать следующие указания:

☑ Крышки подшипников распределительного вала должны устанавливаться в определенном порядке. Порядок установки и затягивания болтов крышек очень важен.

☑ Необходимо измерить зазоры подшипников и осевой зазор распределительного вала. При замене распределительного вала нужно обязательно устанавливать вал, соответствующий типу двигателя.

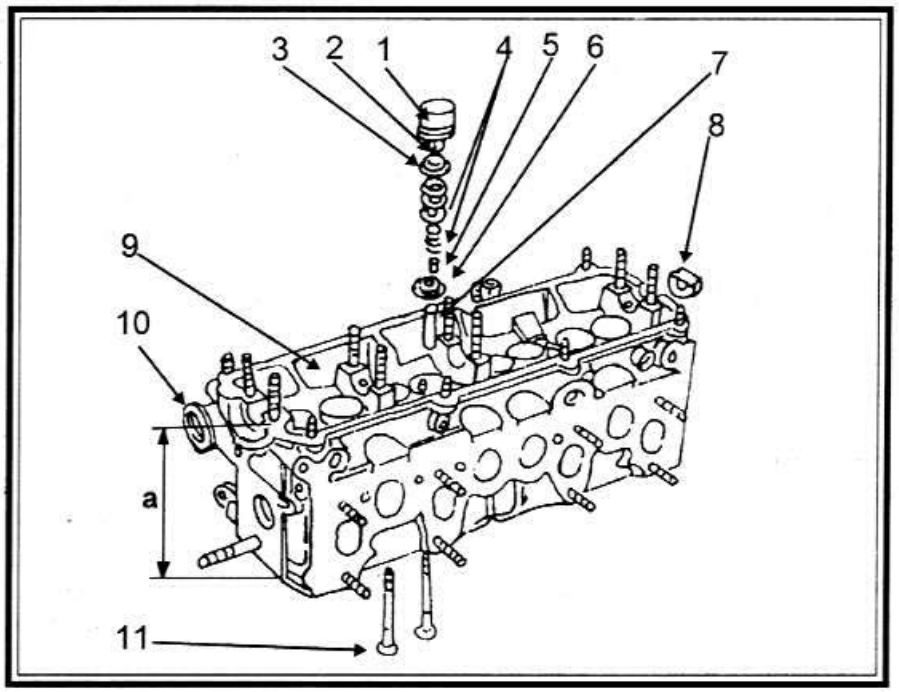
☑ Сегментная шпонка должна прочно сидеть в валу.

☑ Полукруглую уплотнительную вставку следует каждый раз заменять.

☑ Перед установкой гидравлических толкателей каждый раз подвергать их проверке.

☑ Соблюдать правильное направление установки тарелок пружин клапанов при сборке клапанов.

Детали головки цилиндров



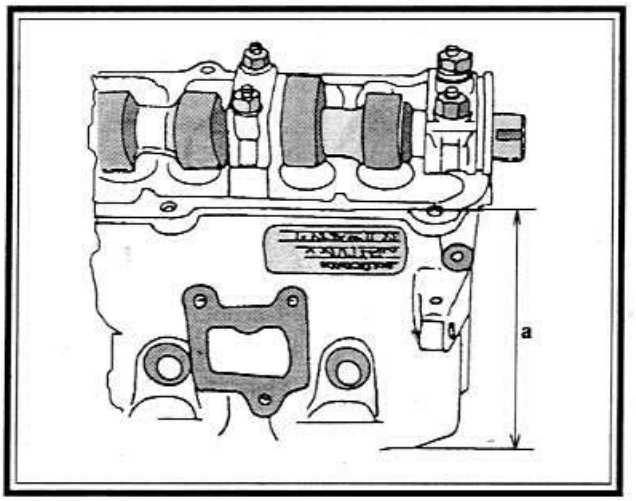
1. Гидравлический толкатель. 2. Сухари. 3. Тарелка пружины клапана. 4. Пружина клапана. 5. Сальник стержня клапана. 6. Седло пружины клапана. 7. Направляющая втулка клапана. 8. Уплотнительная вставка. 9. Головка цилиндров. a. Высота головки цилиндров. 10. Сальник распределительного вала. 11. Клапаны.

ПРОВЕРКА ЭЛЕМЕНТОВ ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

Пружины клапанов

Для правильной проверки пружин клапанов необходимо специальное приспособление, хотя неизвестно точное значение длин "напряженных" пружин. При использовании приспособления следует исходить из того, что все пружины имеют примерно одинаковую упругость. Если в наличии нет приспособления для проверки пружин:

- ☑ Сравнить пружину, находящуюся в употреблении, с новой пружиной. Для этого нужно зажать обе пружины в одни тиски и медленно закручивать их. Когда обе пружины будут сжаты на одинаковую величину, это значит, что они имеют примерно одинаковый натяг. Если старая пружина допускает сжатие до более короткого размера, чем новая, это означает усталость пружины и тогда они должны быть заменены в комплекте.
- ☑ Пружины поставить по порядку на ровную поверхность (стекло), чтобы замкнутый виток находился снизу. Поставить возле пружины стальной уголок. Измерить зазор между пружиной и уголком в верхней части, он не должен превышать 2,0 см. В противном случае пружина имеет изгиб.
- ☑ Подвигать тарелку клапана вверху туда сюда и считать показания по стрелочному индикатору. Они не должны превышать величину 1,0 мм для впускных клапанов и 1,3 мм для выпускных клапанов двигателя.
- ☑ Проверить общее состояние головки цилиндров, прежде чем заменять направляющую втулку. Головка цилиндров с небольшими царапинами между седлами клапанов или между седлом клапана и первым витком резьбы свечи зажигания может использоваться дальше после шлифовки в случае, если царапины не шире 0,3 мм. У головки после шлифовки расстояние между стрелками (а) должно быть 132,60 мм (четырехцилиндровые двигатели).



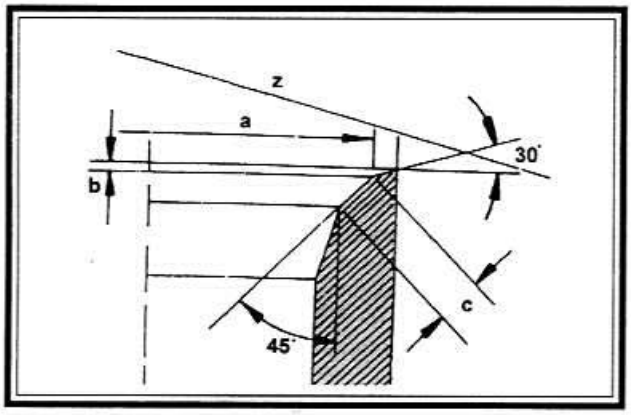
- ☑ При замене направляющей втулки следует выпрессовать старую втулку при помощи подходящего пробойника (стержня) из головки цилиндров. Чтобы обеспечить работу, головку цилиндров можно нагреть. Пробойник, применяемый для снятия втулки, должен иметь нагруженный штифт, соответствующий по размеру внутренней части втулки.
- ☑ Новые втулки следует хорошо смазать и запрессовать в холодную головку цилиндров со стороны распределительного вала, пока буртик втулки не коснется головки цилиндров. Усилие пресса при этом не должно превышать 1 тонны, в противном случае можно срезать буртик.
- ☑ Направляющие втулки после запрессовывания следует пришлифовать. Следует помнить о различии

внутренних диаметров втулок для различных типов двигателей. Для шлифовки можно воспользоваться регулируемой разверткой. Направляющие втулки для впускных и выпускных клапанов одинаковы. Седла клапанов после замены втулок следует пришлифовать.

Седла клапанов

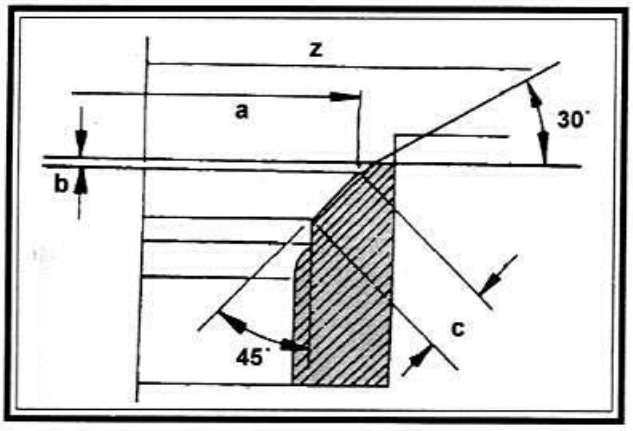
Все седла клапанов следует проверить на наличие износа или борозд. Небольшие следы износа могут быть исправлены с помощью 45° фрезы. Если седло стало слишком широким, седла следует перешлифовать заново. Угол, который при этом нужно получить, указан на первом рисунке - для впускного клапана, на втором - для выпускного. Следует обратить внимание на различие диаметров седел клапанов, которые указаны в "Технических характеристиках" для различных двигателей. Размеры седел разные потому, что сами впускные и выпускные клапаны неодинаковы для разных типов двигателей.

Размеры седел впускных клапанов



a. Диаметр седла клапана. в. Максимальная величина сошлифовки. с. Ширина седла клапана, 2,0 мм. 2. Край головки цилиндров. 30° Верхний угол. 45° Угол седла клапана.

Размеры седел выпускных клапанов



a. Диаметр седла клапана. в. Максимальная величина сошлифовки. с. Ширина седла клапана, 2,0 мм. 2. Край головки цилиндров. 30° Верхний угол. 45° Угол седла клапана.

Чтобы определить, нужна ли сошлифовка, следует произвести следующие измерения:

- ☑ Вставить клапан в направляющую втулку и плотно прижать к седлу клапана.
- ☑ Измерить расстояние (а) между верхушками клапанов и верхним краем головки цилиндров.
- ☑ Вычислить максимально допустимую величину сошлифовки из измеренной величины и допустимого минимального значения. Для впускных клапанов эта величина составляет 33,8 мм и 34,1 мм. Минимальное расстояние для выпускного клапана составляет 33,0 мм.
- ☑ Если минимальное расстояние отличается от измеренной величины, нужно взять максимально допустимую величину сошлифовки, которая обозначена на рисунках выше как (в). При этом нужно соблюдать следующее указание:

УКАЗАНИЕ: Если измеренная величина меньше минимальной величины, нужно повторить измерение с новыми клапанами. Если она опять будет не в норме, возможно придется заменять головку цилиндров. Вне зависимости от минимальной величины, от положения клапана зависит работа гидравлических компенсирующих элементов.

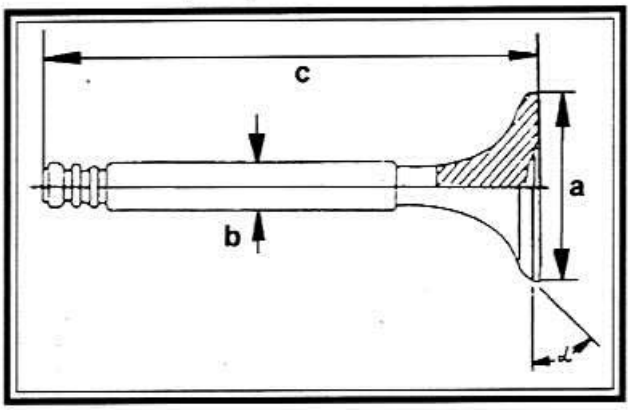
- ☑ Седла клапанов следует сошлифовать при установке новых направляющих втулок. При этом следует поступать следующим образом:
- ☑ Отфрезеровать угол 45° и затем немного обработать 30° фрезой верхний край седла, чтобы довести ширину седла до указанной в таблице. Фрезеровку следует закончить, когда ширина седла будет находится в указанном диапазоне.
- ☑ Чтобы избежать слишком глубокой посадки седла в головке цилиндров, необходимо произвести вышеуказанное измерение.
- ☑ Сошлифованные седла клапанов нужно притереть. Для этого поверхности седел клапанов нужно смазать некоторым количеством шлифовальной пасты и установить соответствующий клапан в соответствующее седло. Приставить к клапану сопло пылесоса и перемещать клапан туда и сюда.
- ☑ После притирки все детали нужно тщательно очистить от грязи и шлифовальной пасты, проверить седло клапана на тарелке клапана и фаску. На обеих деталях должна быть видна непрерывная матовая фаска, которая четко обозначает ширину седла клапана. Последняя должна быть измерена следующим образом:
- ☑ Нарисовать карандашом несколько линий на тарелке клапана. Линии должны быть нанесены на расстояние приблизительно 1 мм по окружности. После этого осторожно опустить клапан в направляющую втулку и седло, повернуть клапан на 90°. Немного подавить на клапан.
- ☑ Вытащить клапан и проверить, не стерлись ли линии на седле клапана. Если ширина седла клапана в норме, головка цилиндров может быть снова установлена. В противном случае нужно произвести шлифовку седел клапанов, а в самых тяжелых случаях приходится заменять головку цилиндров.

Клапаны

Небольшие повреждения поверхности тарелок клапанов могут быть исправлены посредством притирки клапана в седле головки цилиндров, как это было описано выше.

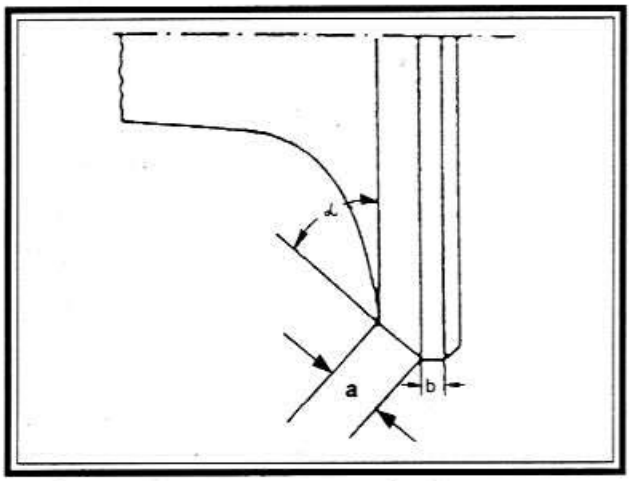
- ☑ Измерить клапаны и заменить все клапаны на соответствующие указанным размерам. Следует обратить внимание на различие размеров для раз-

ных типов двигателей. Величины указаны в "Технических характеристиках".



a. Диаметр тарелки клапана. в. Диаметр стержня клапана. с. Длина клапана.

- ☑ Если на краях стержня клапана обнаружен износ, его можно сошлифовать при помощи шлифовальной машинки, но при этом нельзя удалять материал более чем на 0,50 мм.
- ☑ Впускные клапаны можно шлифовать при условии, что величина (в) будет не менее 0,5 мм. Шлифовка выпускных клапанов не допускается, поскольку они изготовлены из специального материала. Выпускные клапаны можно только притирать с помощью пасты или заменять их.

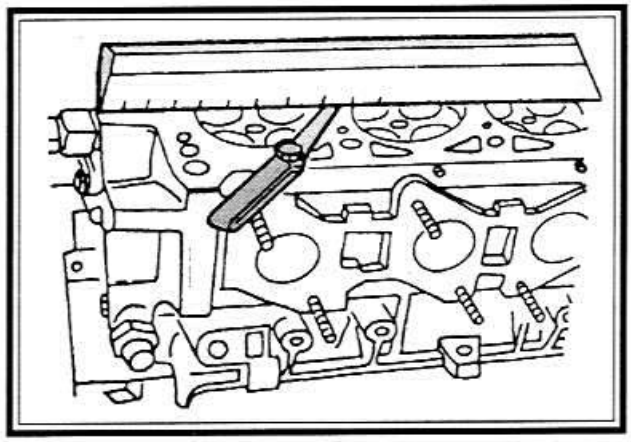


a. Максим. 3,5 мм. в. Миним. 0,5 мм. Угол альфа - 45°.

ВНИМАНИЕ: Старые клапаны удобно использовать в качестве пробников. Те из них, которые заполнены натрием, нельзя использовать для этих целей.

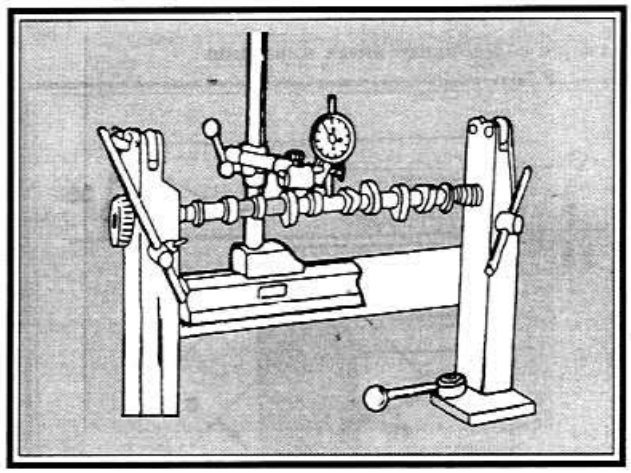
Головка цилиндров

Тщательно очистить уплотняемые поверхности головки цилиндров и проверить поверхность головки цилиндров на коробление. Для этого нужно приложить линейку к головке и с помощью плоского щупа измерить зазор в продольном, поперечном и диагональном направлении по отношению к поверхности головки. Если можно вставить плоский щуп толщиной более 0,1 мм, значит головку цилиндров можно шлифовать. Если зазор в каком-либо месте больше, головку цилиндров придется заменить. Произведя указанное выше измерение головки цилиндров, можно определить, достаточен ли ее размер, чтобы можно было ее шлифовать.



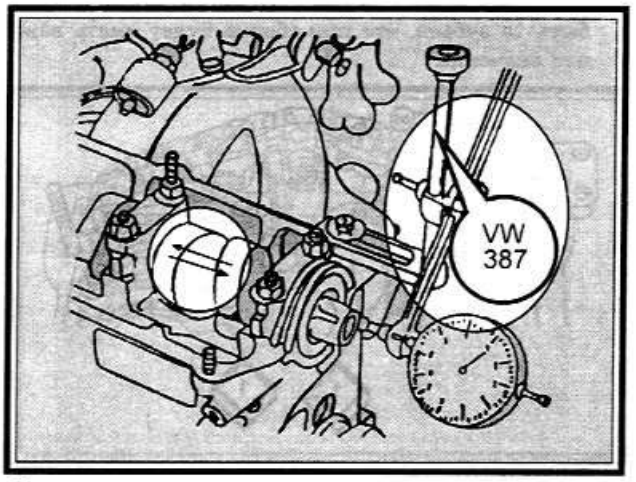
Распределительный вал

Валы всех двигателей с 2-мя клапанами на цилиндр выглядят одинаково, однако кулачки расположены под разными углами, чтобы фазы газораспределения были правильными, т.е. добиться своевременного открывания и закрывания клапанов. Поэтому рекомендуется при покупке нового вала захватить с собой старый. При заказе вала следует указать номер модели автомобиля и номер двигателя. Перед повторной установкой распределительного вала следует подвергнуть его тщательной проверке. Вначале следует положить распределительный вал между призмами или зажать в центрах токарного станка, как изображено на рисунке, и приставить стрелочный измеритель к шейке среднего подшипника. Медленно проворачивая распределительный вал, считать показания измерителя. Если показания превышают величину 0,01 мм, значит, распределительный вал изогнут и его нужно заменить.



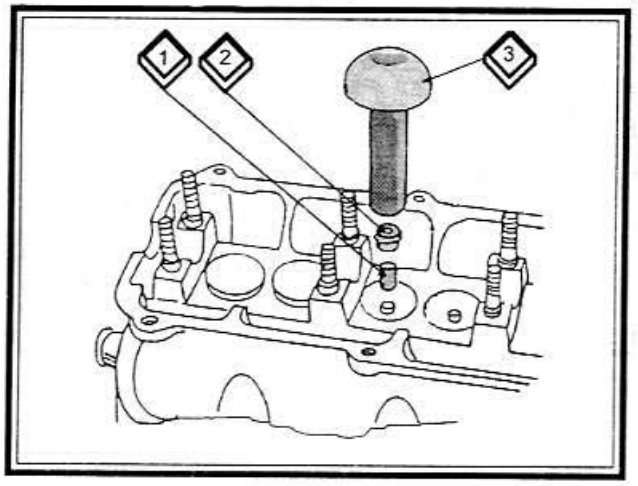
Проверить шейки подшипников на наличие видимых повреждений. Если имеются борозды или другие неровности, вал следует заменить. Для измерения осевого люфта распределительного вала, его нужно поставить в головку цилиндров (без толкателей) и закрепить с помощью крышек переднего и заднего подшипников. Головку цилиндров поставить на ровную поверхность. Приставить стрелочный индикатор к торцевой поверхности, как изображено на рисунке, и двигать вал в одну и в другую стороны. Люфт не дол-

жен превышать величину 0,15 мм. В противном случае опорная поверхность крышек подшипника изношена.



Сборка головки цилиндров

- ☑ Сборка головки цилиндров производится в порядке, обратном разборке.
- ☑ Стержни клапанов хорошо смазать моторным маслом и установить в соответствующие втулки.
- ☑ Нижние тарелки пружин клапанов, с помощью специального приспособления, поставить напротив направляющих втулок клапанов.
- ☑ Поставить сальники стержней клапанов. Для этого имеется специальное приспособление (10-204).



- Пластмассовую втулку (1) приспособления надвинуть на выступающую втулку.
- Сальник (2) хорошо смазать и поставить на пластмассовую втулку.
- Приспособление (3) поставить на сальник и сальник осторожно вдавить на направляющую втулку. Следует иметь в виду, что при установке сальника без этого приспособления или ему подобного можно повредить сальник, следствием чего будет повышенный расход масла.
- Если клапаны притирались, их нужно устанавливать в соответствующие седла, поскольку притирка каждого клапана индивидуальна.

- ☑ Установить на головку цилиндров соответствующие внутренние и внешние пружины клапанов (если пружины устанавливаются повторно).
- ☑ Ударить пластмассовым молотком по верхней части стержня клапана. При этом неправильно сидящие сухари выскочат. Для предосторожности нужно положить тряпку под концы пружин, чтобы детали не выскочили.
- ☑ Установить толкатели согласно ранее сделанным меткам в отверстия (хорошо смазав маслом), если устанавливаются прежние толкатели.
- ☑ Хорошо смазать маслом шейки подшипников распределительного вала.
- ☑ Поднять распределительный вал в подшипниках и провернуть несколько раз. В заключение повернуть распределительный вал так, чтобы кулачки клапанов первого цилиндра были обращены вверх.
- ☑ Установить крышки подшипников №2 и №5 и слегка накрутить гайки. Поскольку крышки имеют особую форму, следует проверить, правильно ли они стоят. На рисунке указана правильная установка крышек подшипников.
- ☑ Гайки установленных крышек подшипников затянуть попеременно крест-накрест на несколько оборотов до достижения момента затяжки 20 Нм. Проверить, чтобы поверхности крышек прилегали к поверхности головки цилиндров.
- ☑ Установить крышки №1 и №3. Накрутить гайки и затянуть их попеременно крест-накрест моментом 20 Нм.
- ☑ Взять в руку сальник распределительного вала и определить, с какой стороны находится пружина. Повернуть ту сторону, где пружина, внутрь и слегка смазать кромку сальника (а также поверхность вала). Для установки нового сальника следует воспользоваться отрезком трубы подходящего диаметра. Труба должна полностью прилегать к внешней окружности сальника. Установить сальник и забить его так, чтобы он был заподлицо с внешней поверхностью головки. Можно устанавливать сальник тем же способом, который описан для переднего сальника коленчатого вала.
- ☑ Надеть шестерню привода распределительного вала на вал (не забыть шпонку и проверить правильность ее установки) и закрутить болт с шайбой. Удерживая шестерню подходящим способом (например, с помощью старого зубчатого ремня), затянуть болт моментом затяжки 80 Нм.
- ☑ Установить остальные детали в головку цилиндров, за исключением тех, которые устанавливаются при установке головки.

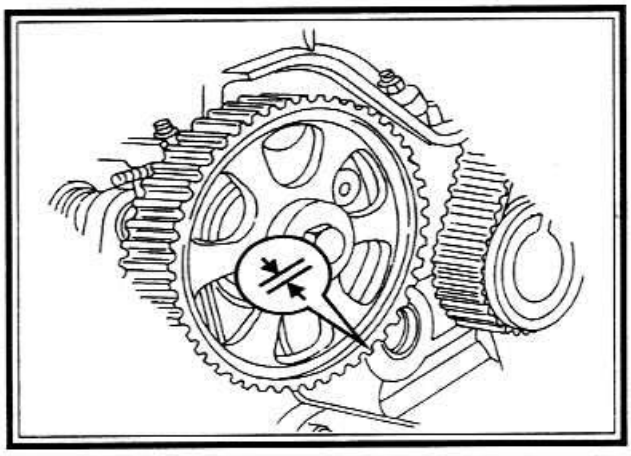
Ремонт головки блока цилиндров с пятью или четырьмя клапанами на цилиндр

Разборка головки цилиндров

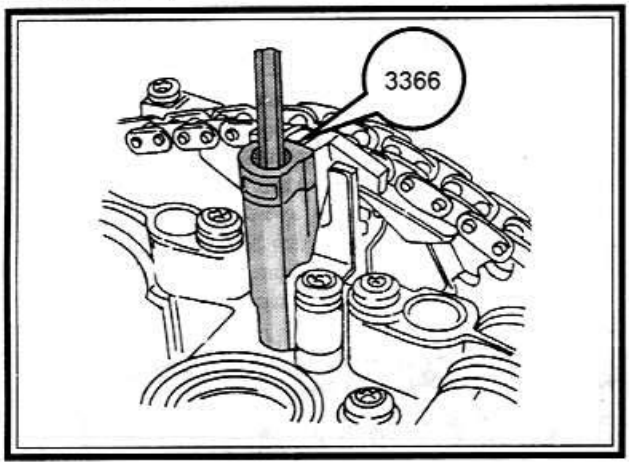
Распределительные валы можно снимать и устанавливать на установленном двигателе, выполнив некоторые предварительные операции.

Для предварительного натяжения натяжителя цепи применяется специальное приспособление, о котором будет сказано ниже.

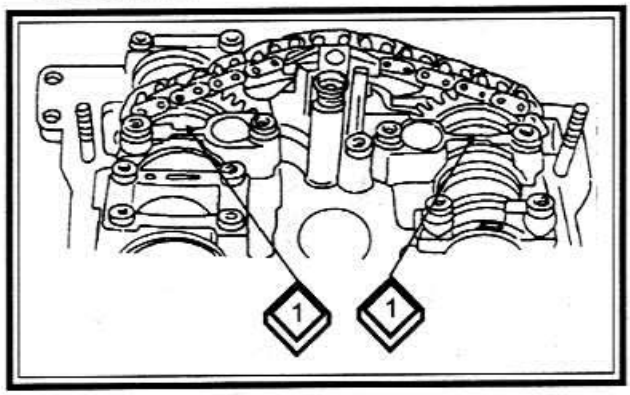
- ☑ Снять переднюю часть автомобиля.
- ☑ Снять все расположенные перед двигателем приводные ремни, т.е. клиновый ребристый ремень и клиновый ремень.
- ☑ Снять верхнюю защитную крышку зубчатого ремня.
- ☑ Пометить фломастером направление движения зубчатого ремня с внешней стороны, если ремень предполагается использовать повторно.
- ☑ Провернуть коленчатый вал так, чтобы двигатель находился в положении ВМТ и снять зубчатый ремень.
- ☑ Удерживая шестерню зубчатого распределительного вала подходящим способом, открутить болт шестерни привода. Стянуть шестерню, пометив, как она была насажена. Указанный стрелками буртик после установки шестерни должен быть с внешней стороны.



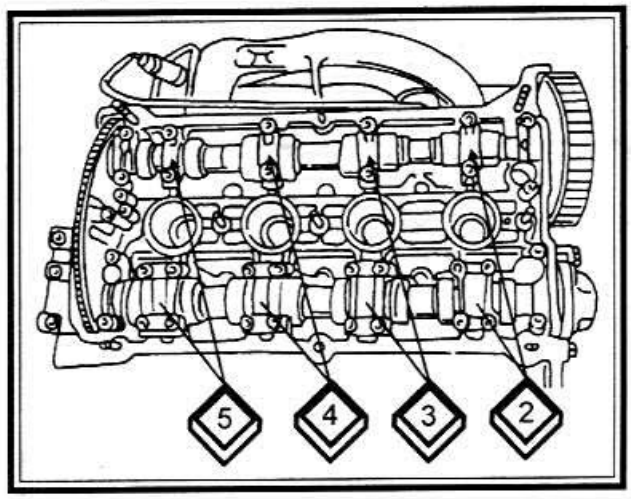
- ☑ Снять датчик Холла и световую ширму (бленду).
- ☑ Открутить крышку головки цилиндров.
- ☑ Надеть на головку цилиндров приспособление для блокировки натяжителя цепи (№3366), и затянуть, пока не почувствуется упор. Если затянуть приспособление слишком туго, можно повредить натяжитель цепи. Приспособление предотвращает спадание цепи.



- ☑ Провернуть цепь привода и обе звездочки так, чтобы они стояли против двух стрелок (1) на крышке подшипника №6. Очистить цепь и звездочки и пометить их взаимное положение краской. Подождать, пока краска высохнет. Нужно посчитать число зубьев между двумя стрелками. Всего должно быть 16 зубьев, что при сборке будет иметь важное значение.

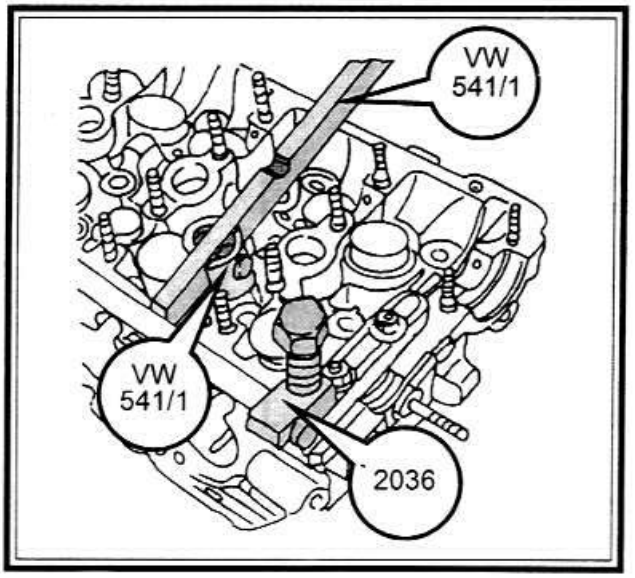


- ☑ Теперь следует освободить крышки подшипников распределительного вала в указанном порядке. На крышках наверху стоят номера, чтобы избежать путаницы. Вначале открутить болты крышек №1, 2, 4 и 6 (обоих валов), а затем открутить натяжитель ремня.

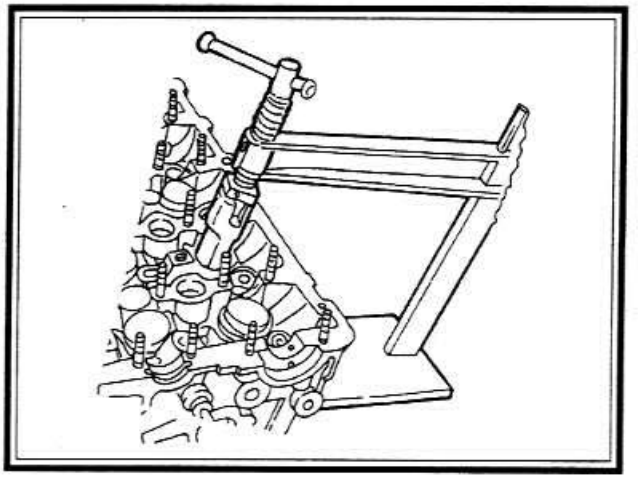


- ☑ Ослабить болты крышек подшипников №3 и №5 обоих распределительных валов крест-накрест за несколько проходов, пока они будут полностью без натяга, снять болты и крышки.
- ☑ Вытащить распределительные валы. При этом нужно вывести из зацепления цепь и обе звездочки. Следует снова напомнить, что нужно пометить положение звездочек и цепи, если эти детали будут устанавливаться повторно. Если цепь будет неправильно установлена, она будет очень быстро изношена и ее придется заменять.
- ☑ Вытащить толкатели. Их нельзя перепутать, а потому следует пометить. Лучше всего нанести риски на внутренней стороне, т.е. на первом толкателе одну риску, на втором - две и т.д. Следует начинать со стороны привода газораспределительного механизма и обязательно помечать, относится толкатель к впускной или выпускной части. Толкатели не класть набок, а ставить контактной поверхностью вниз.
- ☑ Вследствие особенностей установки клапанов, снятие выпускных клапанов несколько сложнее, по-

скольку с этой стороны не так просто подобраться к пружинам клапанов. Рекомендуемое приспособление для снятия и установки клапанов имеет номер 2036. Приспособление 2036 представляет собой прикручивающийся железный стержень, под который можно поставить рычаг съемника клапанов VW541/1, чтобы с помощью поршня VW541/5 сдавить пружины клапанов.

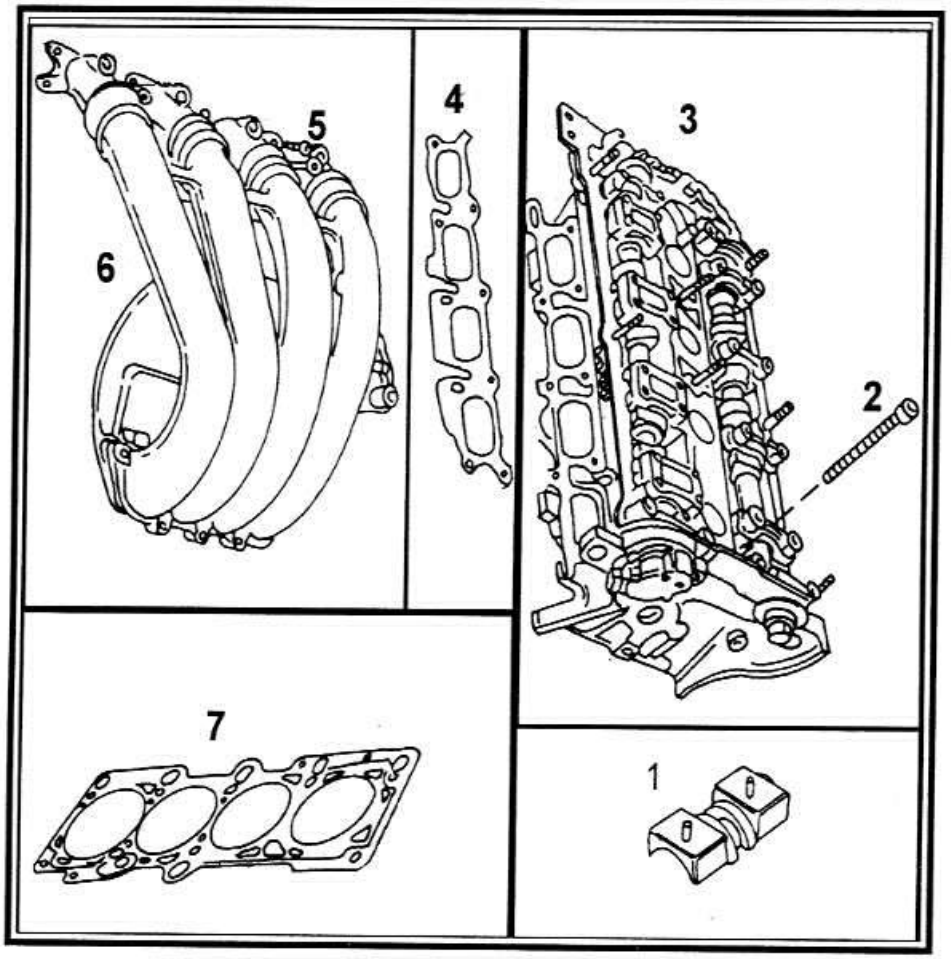


☑ Для снятия выпускных клапанов подходит обычный съемник клапанов. При применении съемника клапанов нужно, чтобы поршень приспособления попал во внутреннюю часть выемки пружины клапана, так как иначе пружину не удастся сжать. Сжимать пружину до тех, пока не удастся снять половинки сухарей.



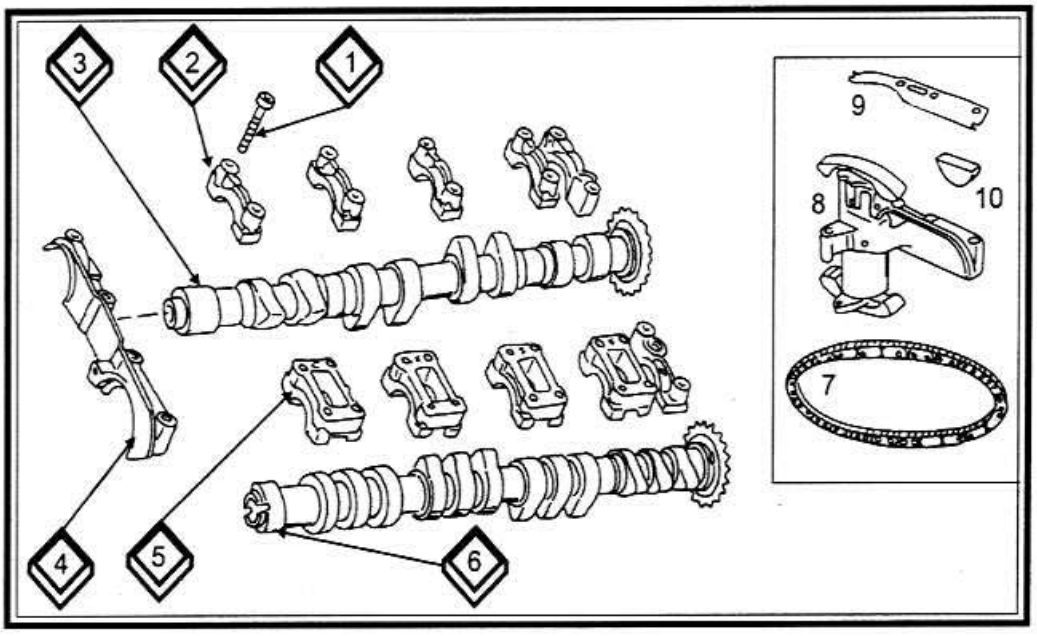
☑ Для снятия клапанов можно воспользоваться отрезком трубы, который нужно поставить на верхнюю тарелку пружины. Под тарелку пружины нужно что-нибудь подложить снизу. Нанести молотком удар по трубе, чтобы могли выйти сухари. Они окажутся внутри трубы. Трубу следует хорошо прижимать к тарелке клапана, чтобы не потерять сухари.

Головка цилиндров



1. Маслоотражательная пластина. 2. Болт головки цилиндров (каждый раз заменяется). 3. Головка цилиндров. 4. Прокладка впускного коллектора. 5. Болт, 10 Нм. 6. Блок впускного коллектора. 7. Прокладка головки цилиндров.

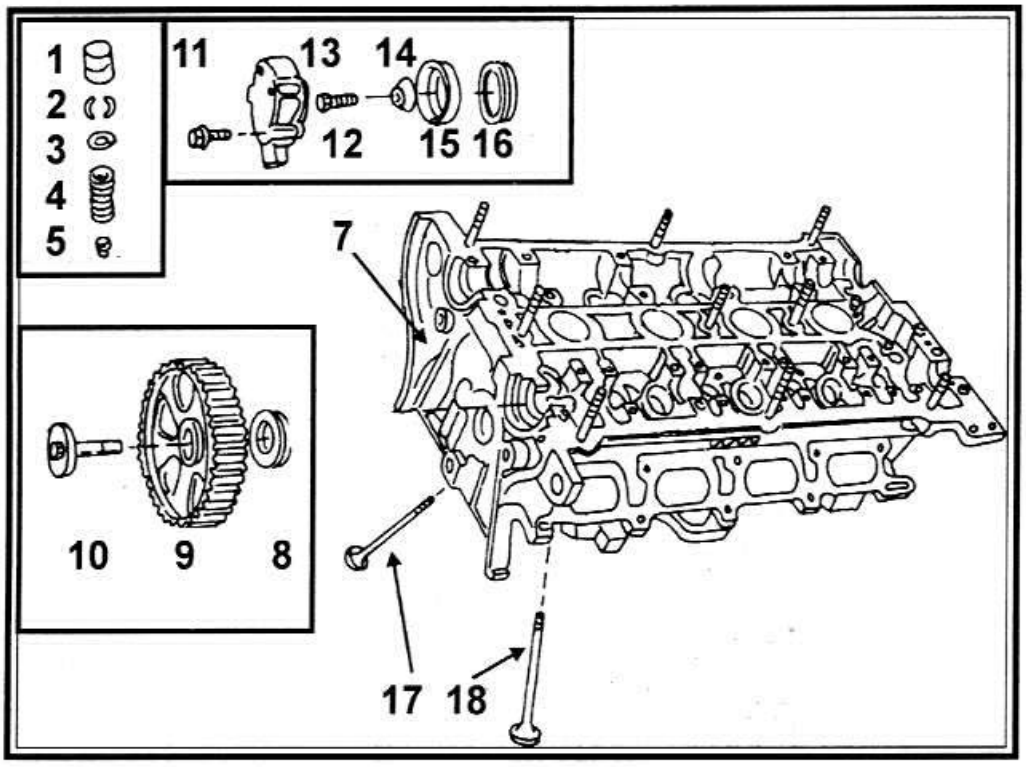
Распределительные валы



1. Болт крышки подшипника 10 Нм. 2. Крышка подшипника выпускного распределительного вала. удерживается направляющей гильзой. 3. Выпускной распределительный вал. 4. Крышка переднего подшипника. 5. Крышка подшипника впускного распределительного вала. 6. Впускной распределительный вал. 7. Цепь привода 8. Гидравлический натяжитель цепи. 9. Резинометаллическая прокладка. 10. Полукруглая уплотнительная вставка.

☑ Снять тарелки пружин и пружины. Вытащить сальники стержней клапанов и выбросить, поскольку их нужно заменять на новые.

Головка цилиндров



1. Полый толкатель. 2. Сухари. 3. Тарелки пружин клапанов. 4. Пружины клапанов. 5. Сальник стержня клапана. 6. Направляющий штырь. 7. Головка цилиндров. 8. Сальник со стороны зубчатого ремня. 9 Шестерня привода распределительного вала. 10. Болт, 85 Нм. 11. Болт, 10 Нм. 12. Датчик Холла. 13. Болт, 25 Нм. 14. Фигурная шайба. 15. Гнездо датчика Холла. 16. Сальник на конце датчика Холла. 17. Выпускной клапан. 18. Впускной клапан.

Сборка головки цилиндров

☑ Стержни клапанов хорошо смазать моторным маслом и вставить в соответствующие направляющие втулки.

☑ Установить сальники стержней клапанов. Для этого имеется соответствующее приспособление (3365).

☑ Надвинуть пластмассовую втулку (А) приспособления на выступающую направляющую втулку клапана.

☑ Хорошо смазать сальник (В) и поставить на пластмассовую втулку.

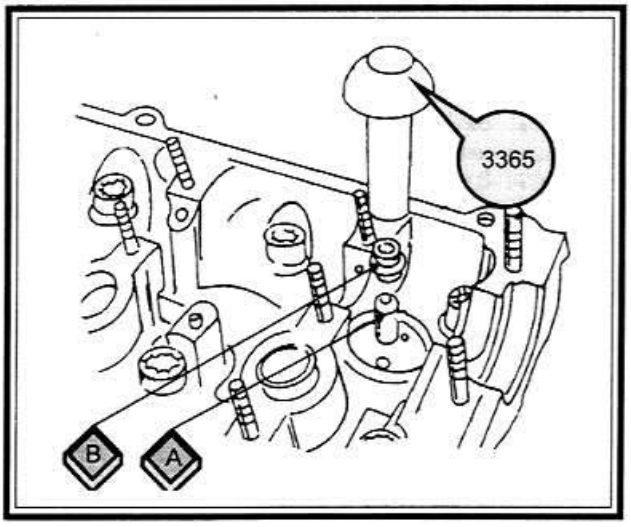
☑ Поставить приспособление 3365 на сальник и осторожно вдавить последний в направляющую втулку. Если устанавливать сальники без использования данного приспособления или ему подобного, можно повредить сальники, что приведет к повышенному расходу масла.

☑ Если клапаны притирались, они должны устанавливаться в соответствующие им направляющие втулки.

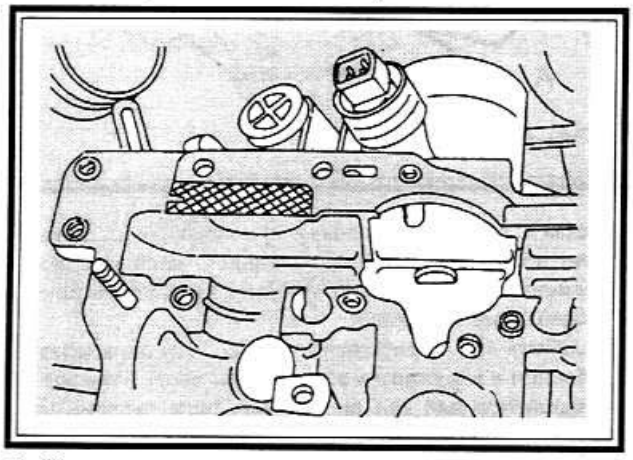
☑ Установить пружины клапанов на их прежние места на головку цилиндров, если пружины устанавливаются повторно.

☑ Установить верхние тарелки клапанов. Поставить съемник, после чего сжать пружины или нет, смот-

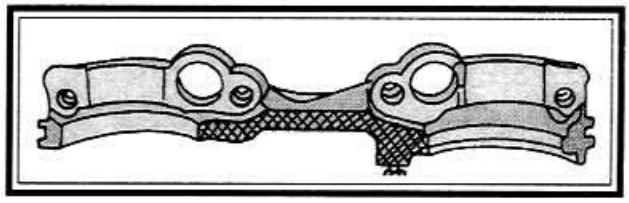
ря по тому, идет ли речь о впускных или выпускных клапанах. После того, как конец стержня выйдет из верхней тарелки клапана, поставить оба сухаря в канавку стержня и медленно отпустить съемник клапанов.



- ☑ Ударить пластмассовым молотком по верхней части стержня клапана. Неправильно установленные сухари при этом выскочат. Из предосторожности под концы пружин нужно подложить тряпку, чтобы не выскочили установленные детали.
- ☑ Хорошо смазать маслом шейки подшипников обоих распределительных валов.
- ☑ Поставить гидравлические толкатели согласно ранее сделанным обозначениям в отверстия для толкателей. Они должны быть хорошо смазаны маслом.
- ☑ Оба распределительных вала ввести в зацепление с цепью привода. При этом нужно обратить внимание на ранее сделанное краской обозначение, т.е. метка должна быть против стрелки. Между обеими стрелками должно быть 16 звеньев цепи. При установке распределительных валов кулачки для первого цилиндра должны быть направлены вертикально вверх.
- ☑ Заштрихованную на рисунке поверхность резиновой прокладки смазать герметиком (AMV 188 001 02). Полукруглую уплотнительную втулку нужно каждый раз заменять на новую.



- ☑ Установить натяжитель цепи на цепь, хорошо смазать шейки подшипников распределительных валов и установить распределительные валы вместе с цепью и натяжителем цепи во внутренних диаметрах подшипников. Сразу же прикрутить натяжитель цепи.
- ☑ Установить крышки подшипников распределительных валов по порядку согласно номерам и неплотно прикрутить.
- ☑ Затянуть крышки подшипников №3 и №5 попеременно, крест-накрест, за несколько проходов моментом затяжки 10 Нм. При этом распределительный вал вжимается во внутренние диаметры подшипников, не повреждая последние. Затянуть крышки обоих распределительных валов описанным способом.
- ☑ Установить крышки подшипников №6 на оба распределительных вала. Снова проверить, чтобы распределительные валы были правильно совмещены, и затянуть обе крышки подшипников равномерно моментом затяжки 10 Нм.
- ☑ Открутить и снять приспособление, используемое для блокировки натяжителя цепи.
- ☑ Установить сдвоенную крышку подшипника, т.е. переднюю, предварительно смазав ее герметиком в заштрихованном на рисунке месте поверх распределительного вала, на головку цилиндров. Затянуть болты моментом 10 Нм.



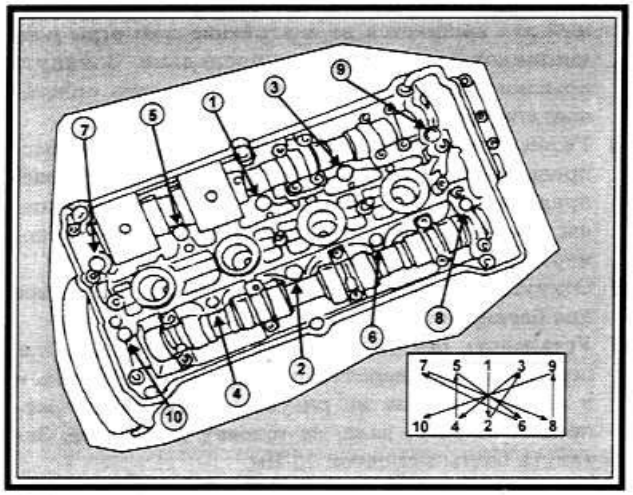
- ☑ Затянуть оставшиеся крышки подшипников равномерно, крест-накрест моментом 10 Нм.
- ☑ Установить сальники распределительных валов со стороны привода газораспределительного механизма и со стороны датчика Холла.
- ☑ Взять в руку шестерню привода распределительного вала и надеть ее на распределительный вал, обратив внимание на буртик. Удерживая шестерню на месте подходящим способом (например, вставив стержень через отверстие в шестерне), затянуть болт с шайбой моментом 85 Нм. Головка цилиндров теперь готова для установки, если установлены все остальные детали.
- ☑ Провернуть оба распределительных вала несколько раз, чтобы проверить, нет ли заеданий.

Установка головки цилиндров

Прежде чем установить головку цилиндров, необходимо выполнить следующее:

- ☑ Болты головки цилиндров должны каждый раз заменяться.
- ☑ Резьбовые отверстия в блоке цилиндров - глухие, это значит, что попавшее в них масло нужно удалить, чтобы при затягивании болтов не создалась гидравлическая подушка.
- ☑ Перед установкой головки цилиндров следует провернуть коленчатый вал, пока поршень первого цилиндра не встанет в положение верхней мертвой точки.
- ☑ Еще раз очистить поверхности головки и блока цилиндров.

- ☑ Для точной установки прокладки головки цилиндров в блоке цилиндров имеются центрирующие штыри. Прокладку головки цилиндров положить на штыри так, чтобы слово "OBEN/TOP", или номер детали после установки прокладки был виден сверху. Следует каждый раз устанавливать новую прокладку.
- ☑ Поставить головку цилиндров и забить пластмассовым или резиновым молотком.



- ☑ Вставить болты головки цилиндров и затянуть рукой.
- ☑ Затянуть болты головки цилиндров попеременно в указанном порядке. Для затягивания болтов следует применять только специальный многогранный ключ, иначе можно повредить головки болтов. Поврежденные болты следует заменить.
  - Затянуть все болты в указанном порядке моментом 40 Нм.
  - Затянуть все болты в указанном порядке моментом 60 Нм.
  - В указанном порядке вставлять ключ в головку болта, отмечать положение воротка и доворачивать каждый болт точно на полоборота (или дважды на четверть оборота).

УКАЗАНИЕ: После затяжки болты головки цилиндров не следует дотягивать ни на холодном, ни на горячем двигателе.

- ☑ Установить зубчатый ремень и отрегулировать газораспределительный механизм, как это описано в соответствующем разделе.
- ☑ Поставить большую и меньшую прокладки крышки головки цилиндров и поставить крышку головки цилиндров. Затянуть болты по окружности равномерно моментом 10 Нм.
- ☑ Выполнить все остальные операции.

ЗАМЕНА САЛЬНИКА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА

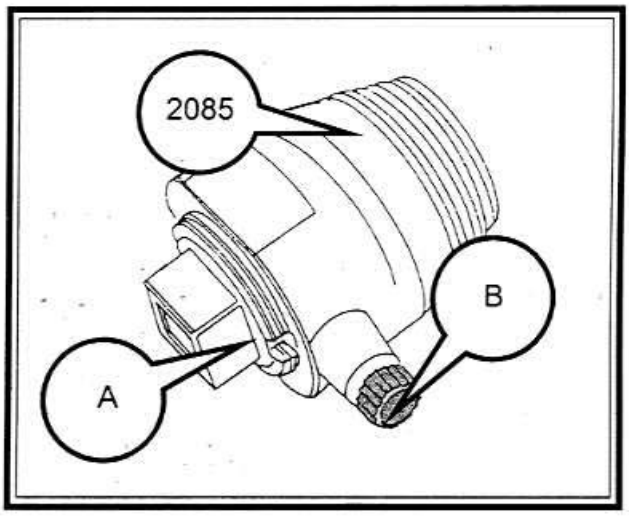
Сальник распределительного вала может заменяться на установленном двигателе, если места утечки обнаружены вблизи этого места.

Сальник расположен позади шестерни привода распределительного вала. Необходимо приспособление 2085, либо выдавить наружу сальник с помощью изогнутого рычага. Необходимо снять переднюю часть автомобиля.

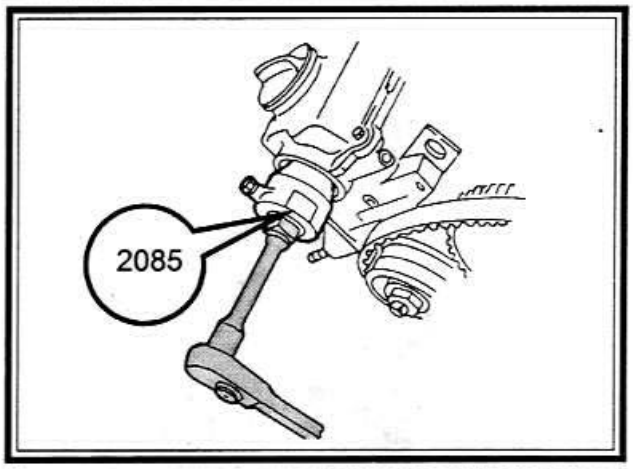
- ☑ Снять все ремни привода различных агрегатов с торцевой части двигателя.
- ☑ Провернуть двигатель, чтобы первый цилиндр находился в положении ВМТ. Гаситель колебаний и шестерня привода должны быть совмещены.

Двигатели с двумя клапанами на цилиндр

- ☑ Ослабить натяжной ролик ремня привода и снять приводной ремень. Ремень следует закрепить подходящим способом, чтобы он не соскользнул с шестерни коленчатого вала. Ремень, однако, не следует перевязывать, чтобы он не сломался. Двигатель после этого нельзя проворачивать.
- ☑ Удерживая шестерню привода распределительного вала подходящим способом (например, поставить старый зубчатый ремень на шестерню), ослабить болт шестерни. Снять болт и шайбу.
- ☑ Извлечь плоскогубцами сегментную шпонку из распределительного вала.
- ☑ Болт шестерни распределительного вала с шайбой вкрутить как можно глубже в конец распределительного вала.
- ☑ Взять в руки съемник 2085, выкрутить внутреннюю часть (А) на два оборота (примерно 3 мм) из внешней части и заблокировать в этом положении с помощью фиксирующего винта (В). Такое же съемник можно использовать для снятия переднего сальника коленчатого вала.



- ☑ Смазать резьбовую головку приспособления, вставить в сальник распределительного вала и, одновременно надавливая на трещотку, вкрутить приспособление в сальник.
- ☑ Ослабить винт с рифленой головкой (В) на приспособлении и вкручивать внутреннюю часть (А) в распределительный вал до тех пор, пока сальник не выйдет.
- ☑ Зажать приспособление в тиски и вытащить сальник плоскогубцами.

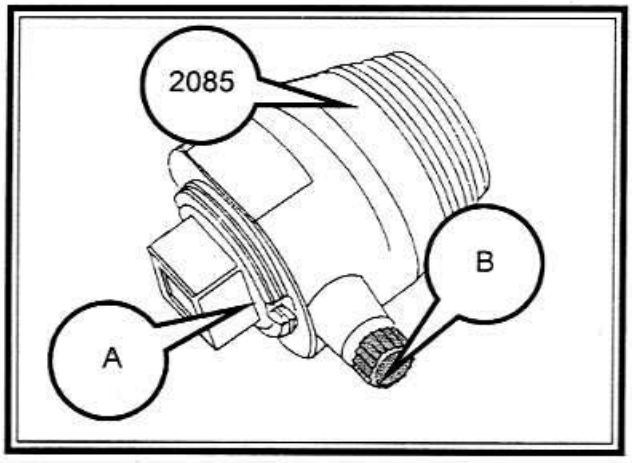


Двигатели с пятью или четырьмя клапанами на цилиндр

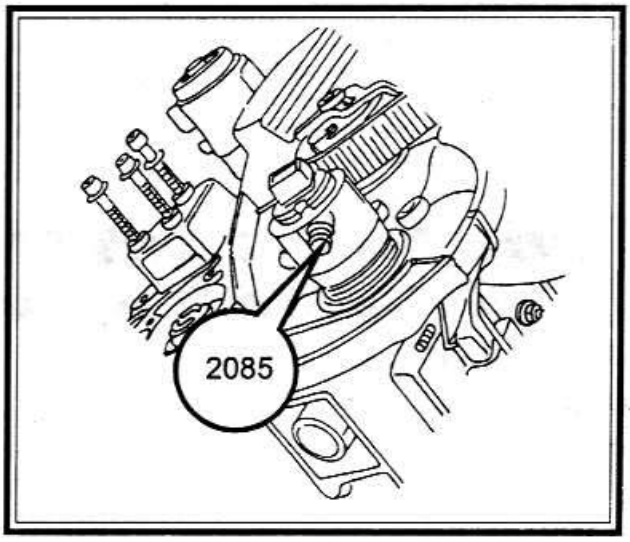
Сальник распределительного вала выпускных клапанов

- ☑ Снять зубчатый ремень.
- ☑ Удерживая шестерню привода вала от проворачивания подходящим способом, ослабить болт в центре.
- ☑ Пометить шестерню привода фломастером с внешней стороны, чтобы ее можно было установить в прежнее положение и затем снять шестерню с вала.
- ☑ Воспользовавшись приспособлением 2085, заменить сальник распределительного вала тем же способом, который был описан для двигателя с 2-мя клапанами на цилиндр.
- ☑ При установке шестерни следует обращать внимание на ранее сделанную метку. Удерживая соответствующим образом шестерню, затянуть болт моментом затяжки 85 Нм.

Сальник распределительного вала впускных клапанов



- ☑ Отсоединить штекер датчика Холла и открутить корпус датчика Холла от головки цилиндров.
- ☑ Открутить шторку (бленду) датчика Холла.
- ☑ Взять в руки съемник 2085, выкрутить внутреннюю часть (A) на два оборота (примерно 3 мм) из внешней части и заблокировать в этом положении с помощью фиксирующего винта (B).
- ☑ Смазать резьбовую головку приспособления, вставить в сальник распределительного вала и одновременно надавливая на трещотку, вкрутить приспособление в сальник.



- ☑ Ослабить винт с рифленой головкой (B) на приспособлении и вкручивать внутреннюю часть (A) в распределительный вал до тех пор, пока сальник не выйдет.
- ☑ Зажать приспособление в тиски и вытащить сальник плоскогубцами.
- ☑ Смазать кромку нового сальника и его внешнюю поверхность маслом. Для установки нового сальника следует воспользоваться отрезком трубы подходящего диаметра. Труба должна полностью прилегать к внешней поверхности сальника по окружности.
- ☑ Поставить ровно сальник и забить его заподлицо с головкой цилиндров. Сальник не следует забивать полностью, иначе он перекроет отверстие для стока масла. Можно заменять сальник тем же способом, который описан для замены переднего сальника коленчатого вала.
- ☑ При креплении датчика Холла следует обращать внимание на правильность установки фигурной шайбы. Шторка должна быть тоже установлена правильно. Это обеспечивается благодаря наличию выемки в распределительному валу.

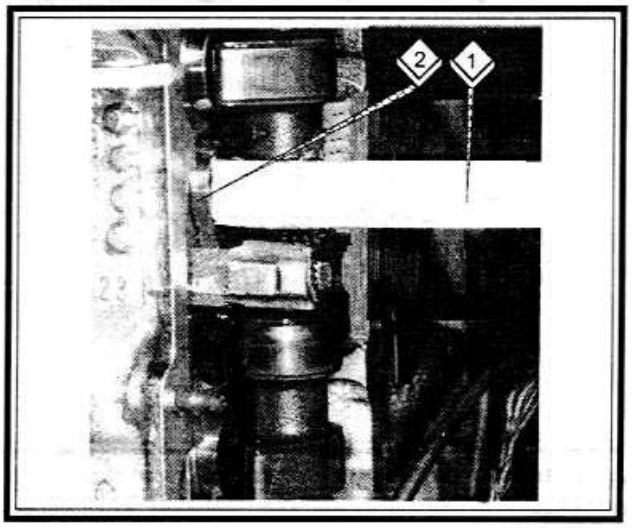
ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ТОЛКАТЕЛИ

Следует немного сказать о гидравлических толкателях, поскольку неправильное обращение с ними может повредить двигателю. Гидравлические толкатели устанавливаются на всех типах двигателей. При работе с ними следует соблюдать следующее:

- ☑ При хранении толкатели не следует устанавливать их контактной поверхностью вниз.
- ☑ Толкатели заменяются всегда в комплекте, поскольку их нельзя ни регулировать, ни ремонтировать.
- ☑ Шум от работы клапанов при запуске двигателя должен быть нормальным. Если же он слишком велик, толкатели можно проверить следующим образом:
  - Завести двигатель и оставить работать, пока не включится вентилятор.
  - Дать поработать двигателю примерно 2

минуты на 2500 об/мин.

- Если толкатели все еще создают шум, необходимо найти неисправный толкатель, снять крышку головки цилиндров и провернуть распределительный вал так, чтобы кулачок проверяемого толкателя указывал заостренной частью вверх.
- Толкатель (2) с помощью деревянного или пластмассового предмета (1) нажать вниз. Если зазор составляет более 0,20 мм, прежде чем клапан откроется, необходимо поставить новый толкатель.
- После установки новых толкателей двигатель не следует заводить примерно 30 минут, чтобы толкатели встали на места. В противном случае клапаны могут ударять по поршням.



СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ПЕРЕДНЕЙ КРЫШКИ ЗУБЧАТОГО РЕМНЯ

4-Х ЦИЛИНДРОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

Верхняя крышка

- ☑ Отсоединить провод от минуса АБ. Ослабить регулировочные болты генератора, повернуть генератор вверх и стянуть приводной ремень.
- ☑ Ослабить болты крепления компрессора кондиционера и снять приводной ремень.
- ☑ Открутить гайки крышки клапанного механизма и снять крышку и фиксирующие полоски.
- ☑ Открутить гайки верхней крышки зубчатого ремня. Заметить положение шайб и дистанционных шайб при снятии крышки.
- ☑ Установка производится в порядке, обратном снятию.
- ☑ После окончания установки отрегулировать натяжение приводного ремня.

Нижняя крышка

- ☑ Отсоединить провод от минуса АБ. Снять верхнюю крышку зубчатого ремня.
- ☑ Используя большой болт на зубчатом шкиве (шестерне) коленчатого вала, провернуть двигатель так, чтобы цилиндр №1 оказался в ВМТ, соответствующей такту сжатия. В этой точке оба клапана цилиндра №1 будут закрыты и метка "0" на маховике будет совмещена с указателем на кожухе.
- ☑ Открутить болты крепления шкива коленчатого вала. Если зубчатый шкив (шестерня) или задняя крышка должны быть отремонтированы, ослабить болт зубчатого шкива коленчатого вала.

ВНИМАНИЕ: Для снятия болта зубчатого шкива коленчатого вала на автомобилях с механической коробкой передач, включить 5-ю передачу и пусть ваш помощник нажмет на тормоз. Это предотвратит вращение двигателя во время ослабления болта. На автомобилях с автоматической коробкой передач снять стартер и удерживать маховик от прокручивания с помощью приспособления VW 10-201 или аналогичного.

- ☑ Снять шкив коленчатого вала.
- ☑ Снять болты крепления шкива водяного насоса и снять шкив.
- ☑ Открутить гайки крепления нижней крышки и снять крышку. Будьте осторожны, чтобы не потерять шайбы или дистанционные шайбы.
- ☑ Установка производится в порядке, обратном снятию.
- ☑ Затянуть болт зубчатого шкива (шестерни) коленчатого вала моментом 89 Нм, после чего довернуть еще на пол-оборота.

5-ТИ ЦИЛИНДРОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

Верхняя крышка

- ☑ Отсоединить провод от минуса АБ.
- ☑ Ослабить регулировочные болты насоса усилителя рулевого управления и снять приводной ремень.
- ☑ Открутить гайки и снять крышку зубчатого ремня. Будьте осторожны, чтобы не потерять шайбы или дистанционные шайбы.
- ☑ Установка производится в порядке, обратном снятию.
- ☑ После окончания установки необходимо отрегулировать натяжение приводного ремня.

Нижняя крышка.

- ☑ Отсоединить провод от минуса АБ. Снять верхнюю крышку зубчатого ремня.
- ☑ Ослабить болты крепления компрессора кондиционера и снять приводной ремень.
- ☑ Снять центральный болт балансира коленчатого вала.

ВНИМАНИЕ: Для снятия болта балансира коленчатого вала на автомобилях с механической коробкой передач включить на максимальную передачу и попросить помощника нажать на тормоз. Это предотвратит проворачивание двигателя при ослаблении болта. На автомобилях с автоматической коробкой передач снять стартер и удерживать маховик от прокручивания с помощью приспособления VW 10-201 или аналогичного. Этот болт затянут очень сильно.

- ☑ Снять болты нижней крышки зубчатого ремня и снять крышку.

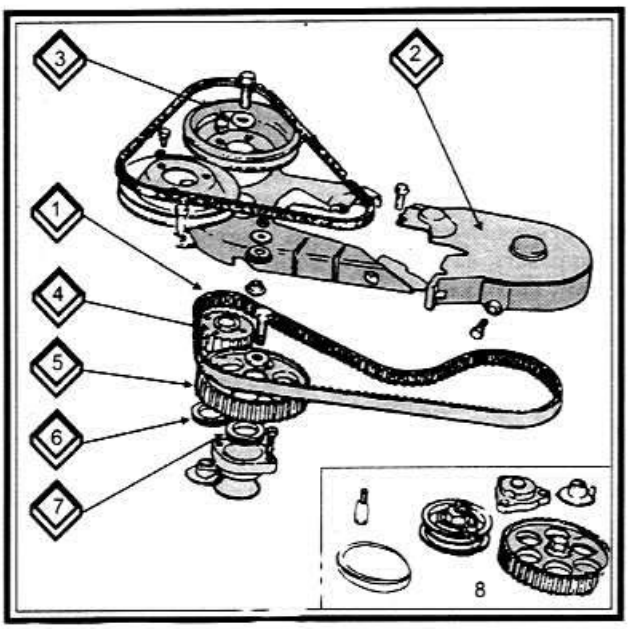
Установка

- ☑ Установка производится в порядке, обратном снятию.
- ☑ Использовать ту же самую процедуру для установки центрального болта коленчатого вала, как и при его снятии.
- ☑ Нанести на резьбу болта фиксирующий состав и затянуть болт моментом 350 Нм в несколько стадий.

ПРОВЕРКА И НАТЯЖЕНИЕ ЗУБЧАТОГО РЕМНЯ

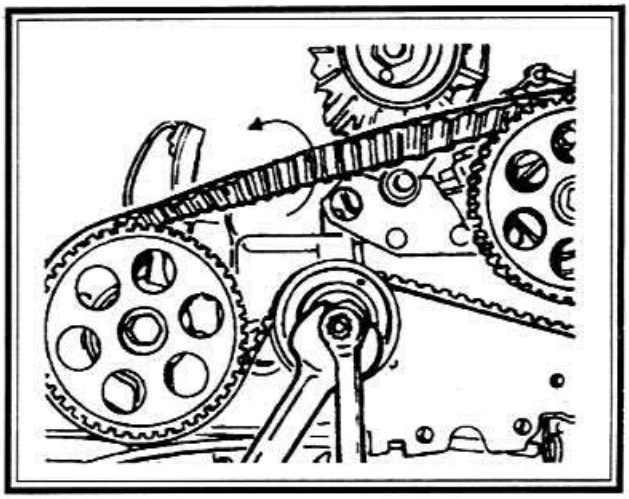
4-х ЦИЛИНДРОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

Зубчатый ремень 4-х цилиндрового двигателя



1. Зубчатый ремень. 2. Крышка зубчатого ремня. 3. Приводной ремень. 4. Звездочка зубчатого ремня. 5. Зубчатое колесо коленчатого вала. 6. Сальник коленчатого вала. 7. Сальник промежуточного вала. 8. Зубчатое колесо распределительного вала.

- ☑ Снять крышку зубчатого ремня.
- ☑ Удерживая большой болт на шкиве натяжителя, ослабить маленькую гайку и поверните натяжитель по часовой стрелке для того, чтобы натянуть ремень или против часовой стрелки, чтобы ослабить его.
- ☑ Ремень натянут правильно, если можно его закрутить на 90° на середине расстояния между звездочками распределительного вала и промежуточного вала.



5-ТИ ЦИЛИНДРОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

- ☑ Снять крышку зубчатого ремня.
- ☑ Ослабить регулировочные болты водяного насоса и повернуть насос по часовой стрелке, чтобы натянуть ремень или против часовой стрелки, чтобы ослабить. Ремень натянут правильно, если его можно закрутить на 90° на середине расстояния между приводной звездочкой распределительного вала и водяным насосом.

ЗАМЕНА ЗУБЧАТОГО РЕМНЯ 4-ЦИЛИНДРОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

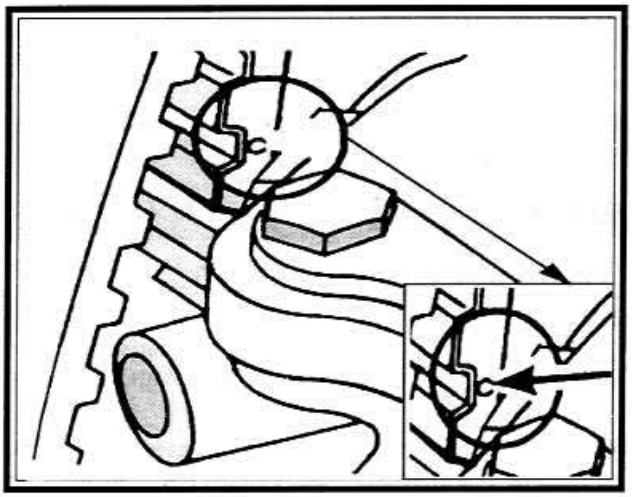
Снятие

- ☑ Отсоединить провод от минуса АБ. Используя большой болт на звездочке коленчатого вала, повернуть вал так, чтобы поршень цилиндра №1 оказался в ВМТ такта сжатия. При этом оба клапана будут закрыты и метка "0" на маховике совместится с указателем на кожухе. Если ремень не соскакивал, установочная метка на задней стороне звездочки распределительного вала должна быть совмещена с верхним левым краем крышки клапанных механизмов.
- ☑ Снять верхнюю и нижнюю крышки зубчатого ремня.
- ☑ Удерживая большую шестигранную гайку на шкиве натяжителя, ослабить меньшую по размеру контргайку шкива.
- ☑ Повернуть натяжитель против часовой стрелки, чтобы снять натяжение с зубчатого ремня.
- ☑ Осторожно стянуть зубчатый ремень со звездочек и освободить ремень.

Установка

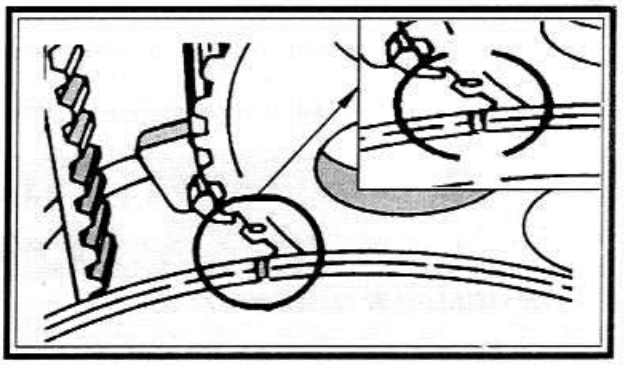
- ☑ Если двигатель провернулся, использовать большой болт на звездочке коленчатого вала, чтобы повернуть двигатель так, что поршень цилиндра №1 оказался в ВМТ такта сжатия. В этой точке оба клапана будут закрыты и метка "0" на маховике будет совмещена с указателем на кожухе. Вращать распределительный вал до тех, пока установочная метка на задней стороне звездочки распределительного вала не совместится с верхним ле-

вым краем крышки клапанных механизмов.



- ☑ Установить шкив коленчатого вала и проверить, чтобы метка на шкиве была совмещена с меткой на звездочке промежуточного вала.
- ☑ Если она не совмещается, вращать промежуточный вал до тех пор, пока метки не совместятся.

ВНИМАНИЕ: Если установочные метки не совмещаются, когда поршень цилиндра №1 находится в ВМТ такта сжатия после установки ремня, установка фаз газораспределения будет неверна. Это может привести к плохой работе и повреждению двигателя.

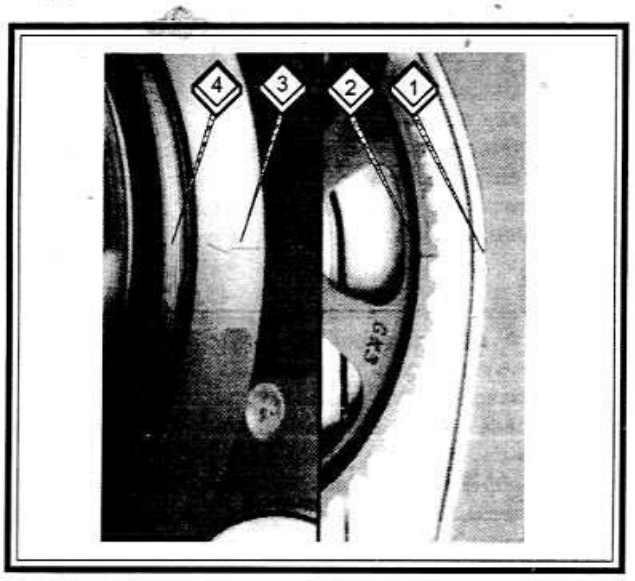


- ☑ Снять шкив коленчатого вала. Заметить положение шкива на звездочке коленчатого вала так, чтобы его можно было установить в то же положение. Удерживая большую гайку на шкиве натяжителя, ослабить маленькую гайку на шкиве натяжителя. Повернуть натяжитель против часовой стрелки, чтобы ослабить его и установить зубчатый ремень.
- ☑ Натянуть зубчатый ремень на звездочки и отрегулировать натяжение ремня. Натяжение нормальное, когда ремень можно закрутить на 90° по середине между звездочками распределительного и промежуточного валов.
- ☑ Установить шкив коленчатого вала. Затянуть болты крепления моментом 20 Нм.
- ☑ Установить верхнюю и нижнюю крышки зубчатого ремня.
- ☑ Испытать автомобиль в движении.

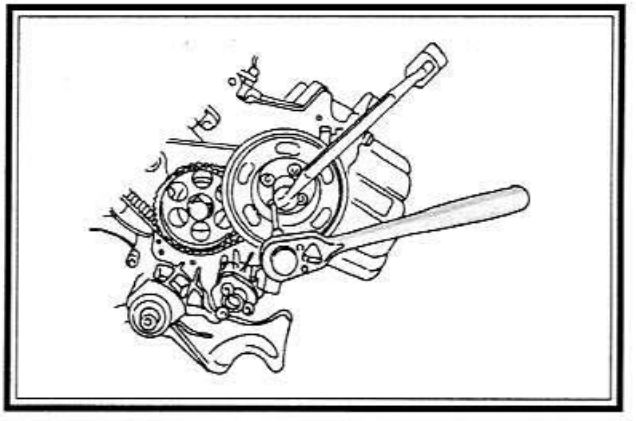
ЗАМЕНА ЗУБЧАТОГО РЕМНЯ 4-Х ЦИЛИНДРОВОГО ДВИГАТЕЛЯ С ПЯТЬЮ КЛАПАНАМИ НА ЦИЛИНДР

Снятие

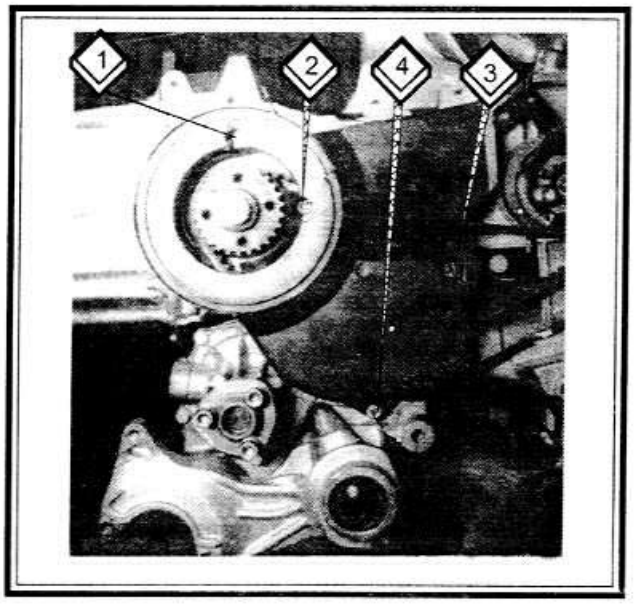
- ☑ Снять детали передней части двигателя, сделать следующее:
- ☑ Снять все приводные ремни навесного оборудования.
- ☑ Снять верхнюю защитную крышку зубчатого ремня.



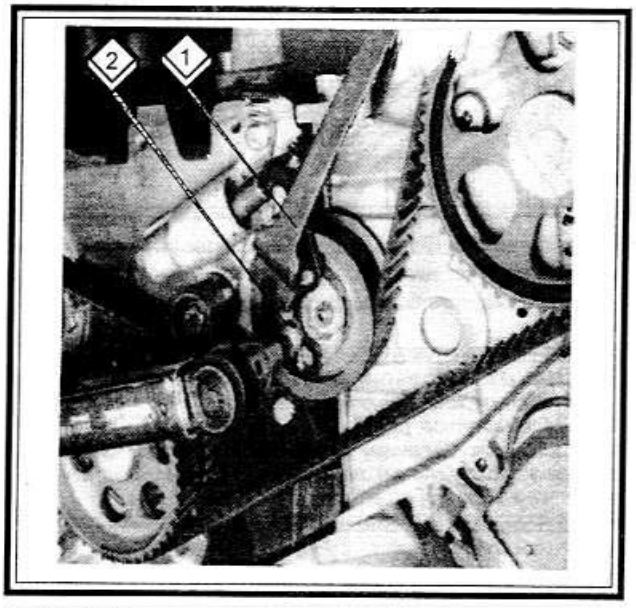
- ☑ С помощью фломастера отметить направление вращения зубчатого ремня на его наружной стороне, если ремень будет устанавливаться повторно.
- ☑ Провернуть двигатель, чтобы поршень первого цилиндра оказался в ВМТ. При этом должны совпасть указанные метки (1, 2, 3, 4).
- ☑ Открутить болты гасителя колебаний. При установленном двигателе включить передачу и затянуть стояночный тормоз или же с помощью накидной головки удерживать болт шестерни коленчатого вала, и открутить болты гасителя колебаний. При снятом двигателе заблокировать маховик за зубчатый венец.



☑ Снять нижнюю защитную крышку зубчатого ремня. Места ее крепления указаны цифрами (1, 2, 3, 4).



☑ Ослабить гайку натяжителя зубчатого ремня. Для этого необходим ключ TORX (T45). Натяжитель ремня нажать вниз в направлении, показанном стрелкой, чтобы ослабить зубчатый ремень и снять ремень с шестерен. Если он будет устанавливаться повторно, то ремень не должен сгибаться и перекручиваться.



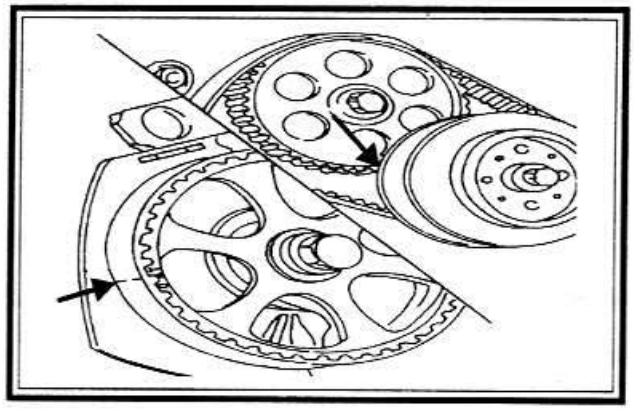
Установка

Для регулировки натяжителя ремня необходим специальный ключ. Это цифровой ключ, который вставляется в оба отверстия в натяжном ролике. Этот ключ производится различными фирмами, фирма Hazet обозначает его номером 2587.

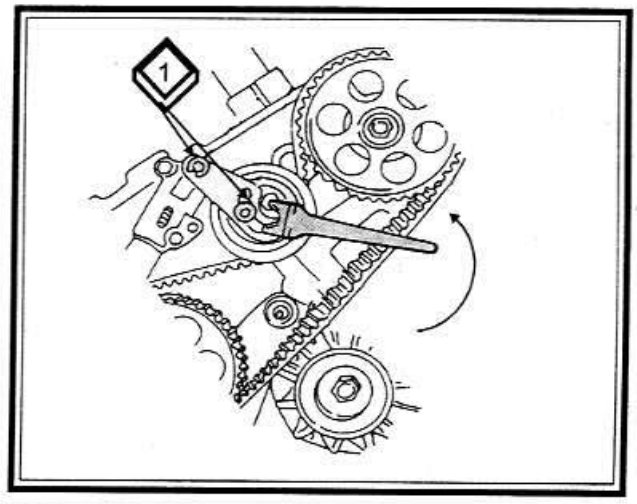
При установке нового зубчатого ремня установочные метки должны совпасть, как описано в тексте. Двигатель должен иметь комнатную температуру, чтобы правильно натянуть ремень. При установке зубчатого ремня нужно выполнить следующие операции:

☑ Установить зубчатый ремень на шестерни коленчатого вала и промежуточного вала, не сгибая его при этом. При установке прежнего ремня следить за направлением его вращения.

☑ Временно надеть гаситель колебаний и закрепить его одним болтом. Чтобы двигатель не проворачивался, установочная метка (ВМТ) на шестерне распределительного вала (слева) должна быть напротив стрелки на защитной крышке ремня, а насечка на гасителе колебаний и установочная метка на шестерне промежуточного вала (справа) должны стоять друг против друга. Если все совпадает, надеть ремень на шестерню распределительного вала.



☑ Теперь нужно натянуть ремень. Для этого специальный ключ (MATRA V 159) вставить в натяжитель ремня и двигать в направлении, показанном стрелкой, пока будет возможно повернуть ремень между шестернями распределительного и промежуточного валов на 90°, зажав его между указательным и большим пальцами руки. В этом положении затянуть 2 болта (1) моментом 20 Нм.



☑ Повернуть коленчатый вал на 2 полных оборота и проверить, чтобы натяжение оставалось правильным.

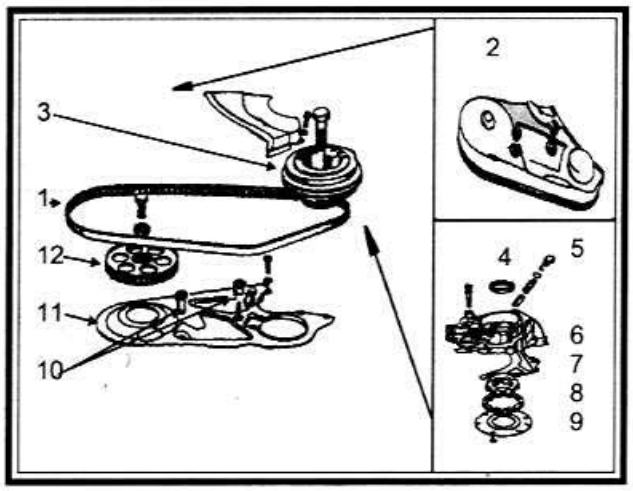
☑ Снять гаситель колебаний и надеть крышку зубчатого ремня.

☑ Теперь закрепить гаситель колебаний и затянуть его болты. Резьбу и головку болтов смазать маслом. Удерживая коленчатый вал, затянуть болты моментом 90 Нм и из этого положения дотянуть еще на 90°, произведя дотягивание за 2 прохода.

☑ Установить все приводные ремни. Установить детали передней части автомобиля.

ЗАМЕНА ЗУБЧАТОГО РЕМНЯ 5-ТИ ЦИЛИНДРОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

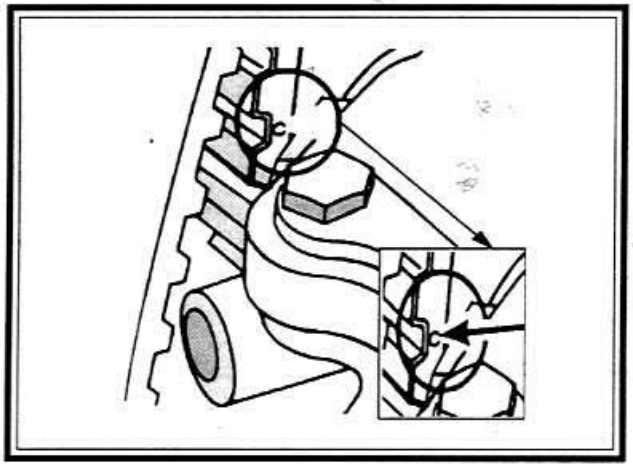
Зубчатый ремень 5-цилиндрового двигателя



1. Ремень. 2. Верхняя крышка ремня. 3. Шкив и звездочка (шестерня) в сборе. 4. Сальник. 5. Редукционный клапан давления масла. 6. Масляный насос. 7. Прокладка. 8. Шестерни масляного насоса (заменять парами). 9. Крышка. 10. Дистанционная шайба. 11. Задняя крышка зубчатого ремня. 12. Звездочка зубчатого ремня.

Снятие

☑ Отсоединить провод от минуса АБ. Используя большой болт на звездочке коленчатого вала, повернуть вал так, чтобы поршень цилиндра №1 оказался в ВМТ для такта сжатия. Совместить метку "0" с меткой на кожухе. Если ремень не проскакивал, установочная метка на задней стороне звездочки распределительного вала будет совмещена с верхним левым краем крышки клапанных механизмов.



☑ Снять приводные ремни генератора и компрессора кондиционера.

☑ Снять верхнюю и нижнюю крышки зубчатого ремня.

☑ Ослабить болты водяного насоса так, чтобы повернуть насос по часовой стрелке.

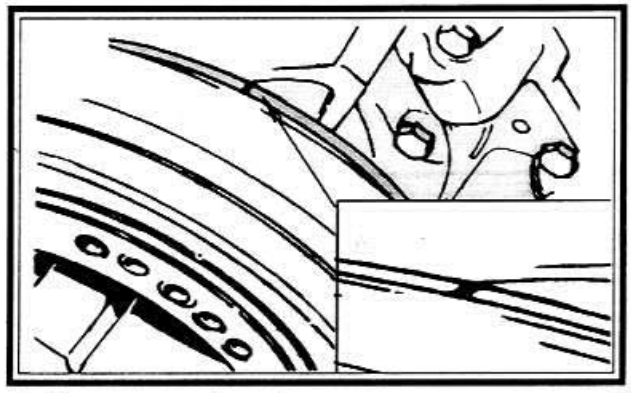
ВНИМАНИЕ: При ослаблении болтов насоса, охлаждающая жидкость может вытекать через насос. Если необходимо, слить предварительно охлаждающую жидкость, снять водяной насос, а затем установить его с использованием новых кольцевых прокладок.

☑ Стянуть зубчатый ремень со звездочек.

Установка

☑ Если необходимо, повернуть распределительный вал так, чтобы метка на задней части звездочки совместилась с левым краем прокладки головки блока цилиндров.

☑ Если необходимо, совместить метку "0" с меткой на кожухе.



☑ Установить зубчатый ремень и повернуть водяной насос против часовой стрелки, чтобы натянуть ремень. Затянуть болты водяного насоса моментом 20 Нм.

ВНИМАНИЕ: Зубчатый ремень натянут правильно, когда его можно перекрутить на 90° по середине между звездочкой распределительного вала и водяным насосом. Следить, чтобы ремень не был заклинен между масляным насосом и звездочкой при установке гасителя колебаний.

☑ Установить крышки зубчатого ремня и затянуть болты моментом 10 Нм.

☑ Установить ремни генератора и компрессора кондиционера. Эти ремни натянуты правильно, когда их можно прогнуть на 10 мм в их середине.

ЗАМЕНА ЗУБЧАТОГО РЕМНЯ 6-ТИ ЦИЛИНДРОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

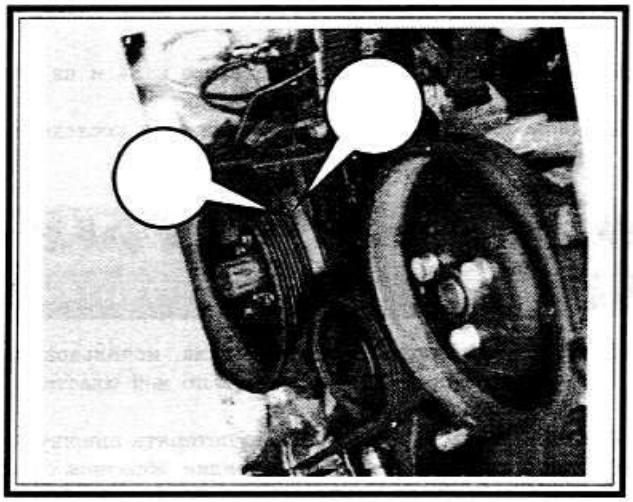
Снятие

☑ Поднять автомобиль на подъемнике.

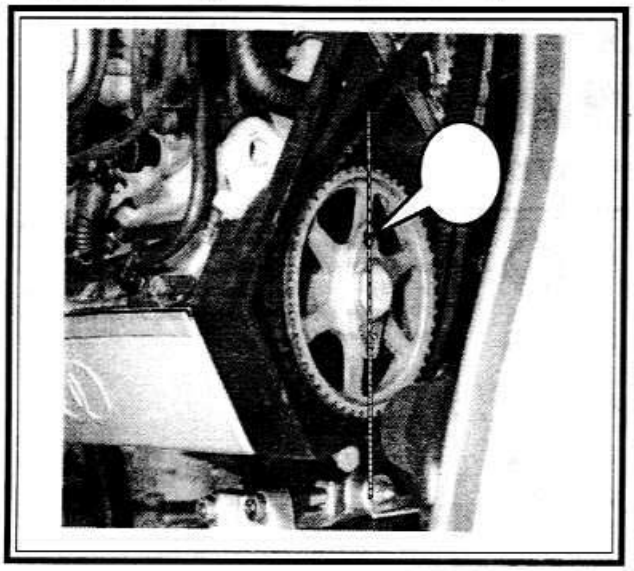
☑ Снять нижнюю крышку моторного отделения.

☑ Сняв клиновой ремень, отвернуть болты крепления и снять натяжник клинового ремня.

☑ Снять кожух зубчатого ремня.



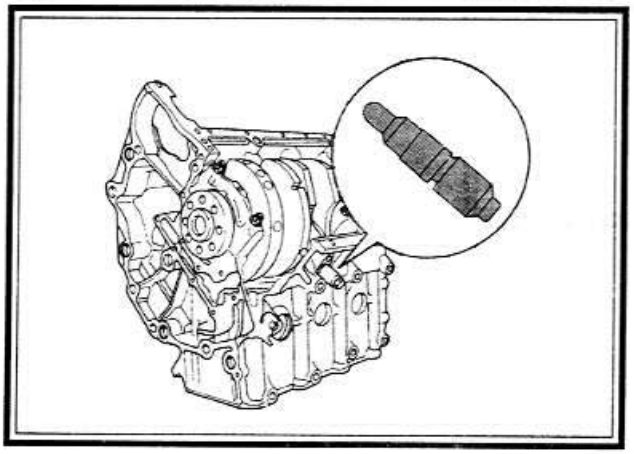
☑ Используя накидной ключ, провернуть коленчатый вал двигателя и установить поршень 1-го цилиндра в ВМТ. При этом метки (стрелки) должны совпадать и большие отверстия стопорной крышки распредвалов должны находиться на одной оси.



☑ Застопорить коленчатый вал. Для этого:

☑ Из блока цилиндров отвернуть датчик зажигания и на его место ввернуть специальный фиксатор.

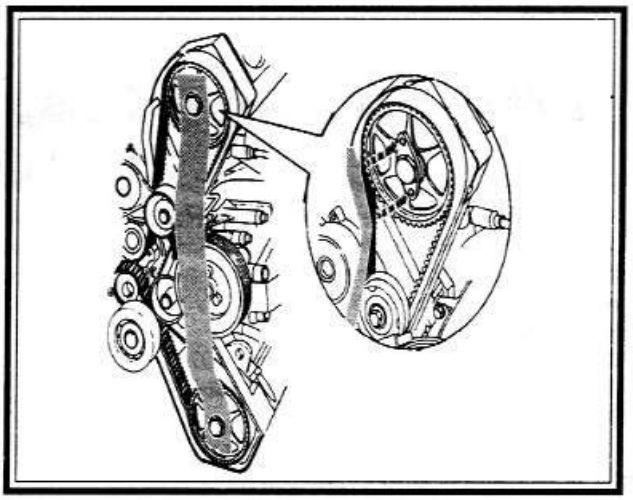
ВНИМАНИЕ: Наконечник фиксатора должен войти в пазы противовеса коленчатого вала.



☑ Отвернуть болты крепления виброгасителя, не отворачивая при этом центральный болт.

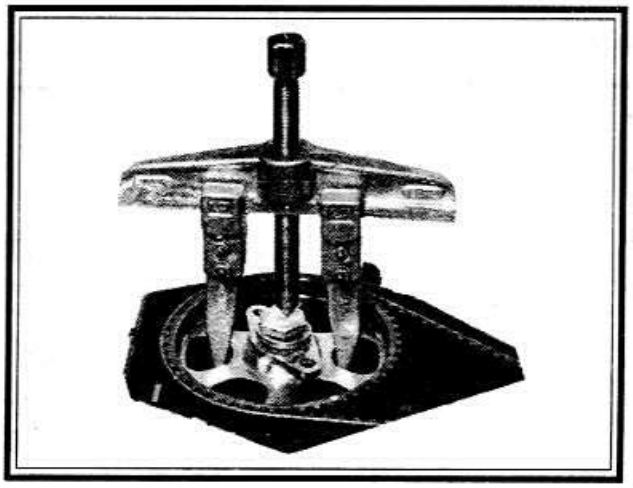
☑ Снять нижний кожух зубчатого ремня.

☑ Установить фиксатор распредвалов.



☑ Отвернув на несколько оборотов болты крепления зубчатых колес распредвалов, снять фиксатор распредвала.

☑ Используя съемник, снять два зубчатых колеса распредвалов.



Установка

☑ Надеть зубчатый ремень в следующей последовательности:

- Зубчатые колеса распредвалов.
- Обводной ролик.
- Зубчатое колесо коленчатого вала.
- Натяжной ролик.

☑ Установить фиксатор распредвалов. При этом зубчатые колеса на конусных хвостовиках распредвалов должны сидеть свободно.

☑ Завернуть болт хомута натяжного ролика так, чтобы ролик имел возможность проворачиваться.

☑ Установив между крышкой зубчатого ремня и зубчатым ремнем дистанционную втулку длиной 23 мм, затянуть крепления натяжного ролика. После окончательной фиксации натяжного ролика втулку необходимо вынуть.

☑ Проверить натяжение зубчатого ремня. Ремень должен поворачиваться на 90° на участке между правым зубчатым колесом распредвала и водяным

насосом. В противном случае необходимо ослабить крепление натяжного ролика и повторить натяжение ремня.

- ☑ Провернуть коленчатый вал двигателя на несколько оборотов и снова осуществить проверку натяжения ремня.
- ☑ Затянув болты крепления зубчатых колес распредвалов, снять фиксатор.
- ☑ Вывернуть фиксатор коленчатого вала и на его место установить датчик зажигания.
- ☑ Дальнейшая сборка осуществляется в последовательности, обратной снятию.

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС

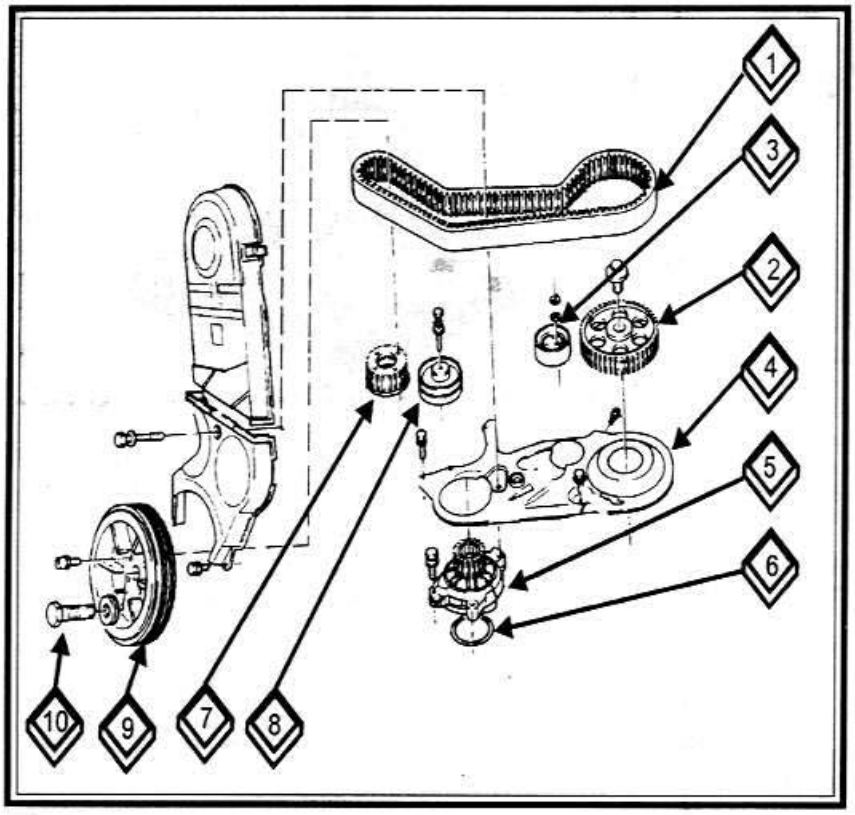
Зубчатые колеса ремней закреплены с помощью шпонок на соответствующих валах. Каждая звездочка фиксируется болтом. Для снятия любой из них или всех звездочек вначале необходимо снять крышки зубчатого ремня и зубчатый ремень.

- ☑ Отсоединить провод от минуса АБ.
- ☑ Снять центральный блок крепления звездочки.
- ☑ Стянуть звездочку с вала.
- ☑ Если звездочка не сходит с вала, использовать съемник, или слегка постучать по ней пластиковым молотком.
- ☑ Снять звездочку, стараясь не потерять шпонку.
- ☑ Установка производится в порядке, обратном снятию.

***ВНИМАНИЕ:** Всегда проверять установку фаз газораспределения после снятия ведущих звездочек.*

НАТЯЖЕНИЕ И ЗАМЕНА ЗУБЧАТЫХ РЕМНЕЙ ДИЗЕЛЬНОГО 5-ТИ ЦИЛИНДРОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

Элементы зубчатоременной передачи 5-ти цилиндрового двигателя (привод распредвала)



1. Зубчатый ремень. 2. Зубчатое колесо распредвала. 3. Натяжной ролик. 4. Задняя крышка зубчатого ремня. 5. Насос охлаждающей жидкости. 6. Прокладка. 7. Зубчатое колесо коленвала. 8. Обводной ролик. 9. Гаситель крутильных колебаний. 10. Центральный болт коленвала.

ПРОВЕРКА И НАТЯЖЕНИЕ ЗУБЧАТОГО РЕМНЯ ПРИВОДА РАСПРЕДВАЛА

- ☑ Снять крышку защиты кожуха зубчатого ремня.
- ☑ Осадить зубчатый ремень между распредвалом и зубчатым колесом насоса с помощью пластмассового молотка.
- ☑ Ослабить пружину на приборе проверки VW 210 путем вращения за ручку. Установить прибор между распредвалом и насосом так, чтобы зубчатый ремень лежал между полозьями и измерительным наконечником прибора.
- ☑ Предварительно натянуть прибор за ручку до зна-

чения шкалы 12-13. При этом сбоку на измерительном приборе выступает стальной язычок, на котором расположена белая отметка, которая должна выровняться с краем прибора. В противном случае необходима регулировка зубчатого ремня.

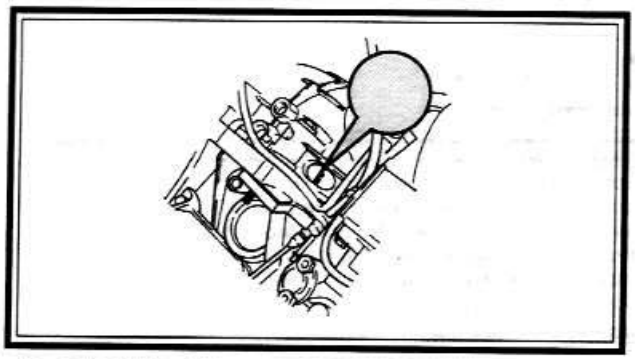
- ☑ Установить проверочный прибор, а затем установить значение шкалы прибора на 12-13.
- ☑ Отвернув болт крепления, провернуть натяжной ролик до тех пор, пока белая перпендикулярная линия на язычке прибора не установится напротив его корпуса.
- ☑ Затянуть гайку ролика с моментом 45 Нм.
- ☑ Провернуть коленвал на один оборот, повторить измерения.
- ☑ Надеть верхнюю крышку кожуха зубчатого ремня.
- ☑ Проверить начало подачи топлива ТНВД.

ВНИМАНИЕ: При отсутствии проверочного инструмента, натяжение проверить путем поворота зубчатого ремня большим и указательным пальцами на угол 90°.

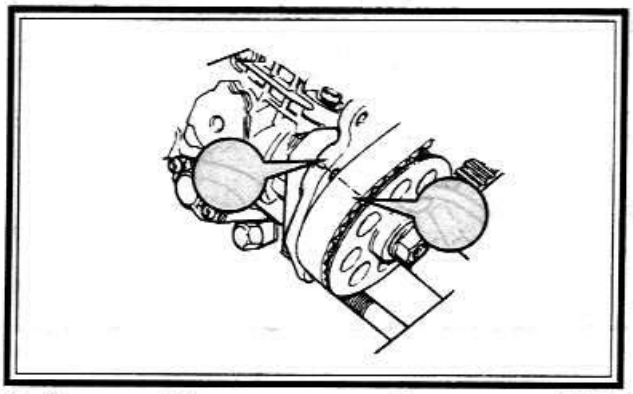
Замена зубчатого ремня привода ТНВД

Снятие

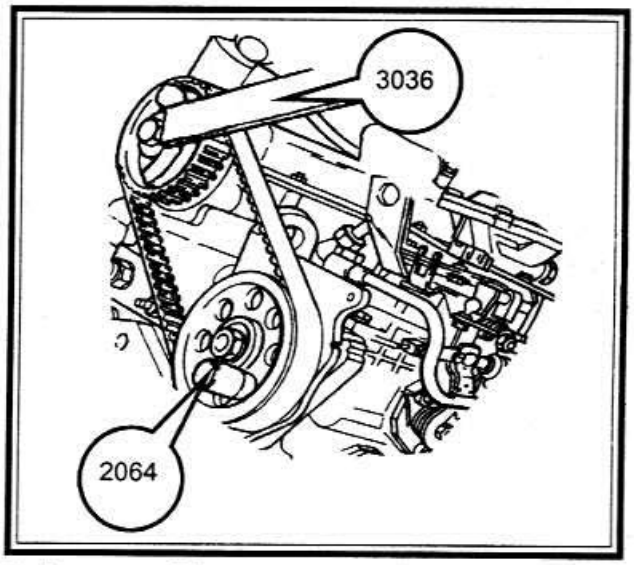
- ☑ Подняв автомобиль, снять внутренний направляющий кожух моторного отделения.
- ☑ Опустить автомобиль и снять крепление замка капота и передний бампер.
- ☑ С правой стороны автомобиля снять облицованный кожух и крепление радиатора.
- ☑ С левой стороны также отвернуть крепление радиатора и воздуховод.
- ☑ Сдвинуть радиатор вперед и подпереть его бруском.
- ☑ Ослабив натяжник, снять клиновой ремень.
- ☑ Отвернув болты, снять крышку головки блока цилиндров.
- ☑ Сзади головки блока цилиндров снять защитный кожух зубчатого ремня ТНВД.
- ☑ Спереди снять защитный кожух зубчатого ремня привода распредвала.
- ☑ Обозначить направление вращения зубчатого ремня (по часовой стрелке).
- ☑ Установить 1-й цилиндр в положение ВМТ. Для этого необходимо:
  - Установить коробку передач в нейтральное положение.
  - Затянуть ручной тормоз.
  - Провернуть коленчатый вал за центральный болт до совпадения меток в окне картера сцепления и меток на шкиве ТНВД.



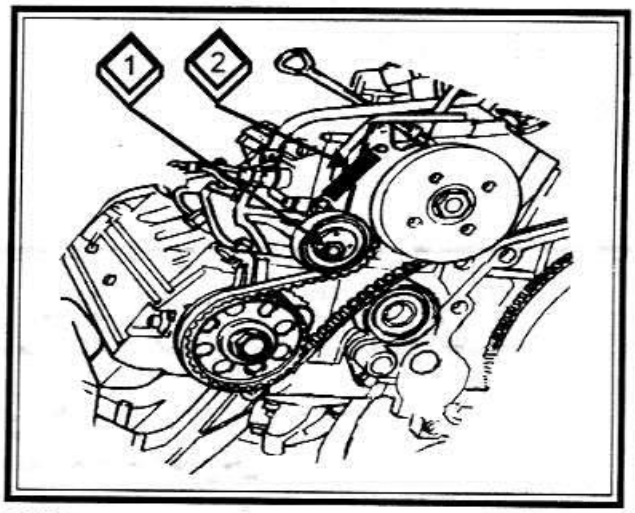
- Если метки не совпадают, то необходимо провернуть коленчатый вал еще на один оборот.



☑ **Двигатель 2,4л**: застопорить зубчатое колесо ТНВД с помощью стержня.

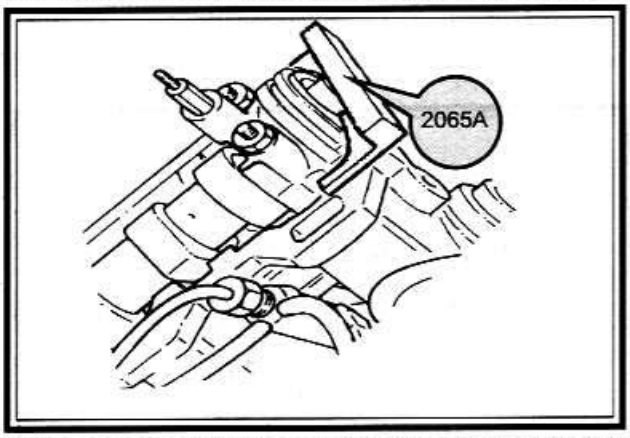


☑ **Двигатель 2,5л**: ослабив стопорную гайку натяжного ролика зубчатого ремня, снять пружину (1).



☑ Придерживая зубчатое колесо распредвала с помощью приспособления, отвернуть болт крепления и снять зубчатое колесо и зубчатый ремень.

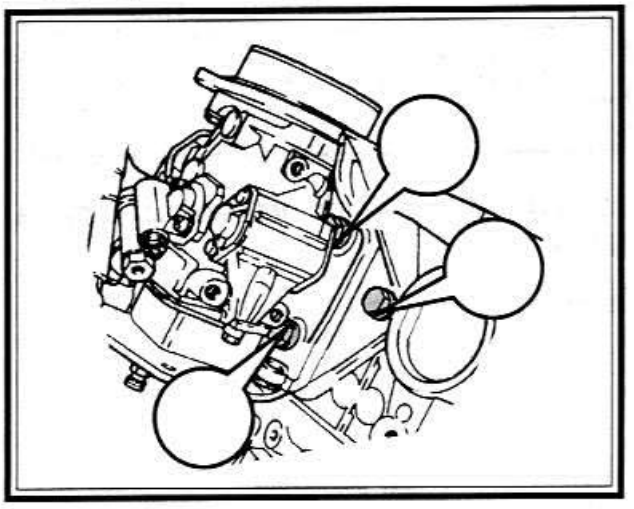
☑ Используя специальный брусок, застопорить распределительный вал так, чтобы он не мог провернуться.



- ☑ Ослабив натяжной ролик зубчатого ремня привода распредвала, снять зубчатый ремень с зубчатого колеса распредвала.
- ☑ Используя специальное приспособление, отвернуть центральный болт гасителя колебаний.
- ☑ Отвернув болты, снять гаситель колебаний.
- ☑ Отвернув болты крепления нижнего кожуха, снять кожух и зубчатый ремень с зубчатого колеса.

Установка

- ☑ Проверить совпадение установочных меток.
- ☑ Зафиксировать распредвал от проворота с помощью бруска.
- ☑ Ослабить болт крепления зубчатого колеса распредвала.
- ☑ В отверстие заднего кожуха зубчатого ремня вставить бородок до упора в зубчатое колесо и ударив по бородку, ослабить посадку зубчатого колеса распредвала.
- ☑ Надеть зубчатые ремни распредвала, не меняя направление их вращения.
- ☑ Натянув зубчатый ремень, затянуть гайку натяжного ролика с усилием 45 Нм.
- ☑ Затянуть болт крепления колеса привода распредвала усилием 50 Нм.
- ☑ Убрать регулировочный брусок.
- ☑ Ослабить болт крепления колеса привода распредвала на пол-оборота. Если требуется, то ослабить и колесо привода распредвала.
- ☑ Установить поршень первого цилиндра в положении ВМТ.
- ☑ Затянуть болт крепления зубчатого колеса распредвала.
- ☑ Провернуть коленчатый вал на два оборота. Осадить зубчатый ремень пластмассовым молотком на участке: зубчатое колесо распредвала - зубчатое колесо ТНВД и снова проверить натяжение зубчатого ремня. Если требуется, то повторить натяжение снова.
- ☑ С задней части двигателя надеть зубчатый ремень и зубчатое колесо ТНВД, после чего затянуть центральный болт крепления колеса с усилием 50 Нм. Затем снова отвернуть болт на пол-оборота. При этом зубчатое колесо должно проворачиваться усилием руки.
- ☑ **Двигатель 2,4л**: проверить натяжение зубчатого ремня привода ТНВД и в случае необходимости отрегулировать натяжение, ослабив для этого три болта крепления ТНВД.



- ☑ **Двигатель 2,5л**: надев зубчатый ремень, установить пружину натяжника.
  - Ослабить гайку крепления натяжного ролика на один оборот. При этом натяжной ролик должен быть прижат к зубчатому ремню.
  - Установить зубчатый ремень на свое место, прокрутив для этого коленчатый вал двигателя на пол-оборота.
  - Затянуть гайку натяжного ролика.
- ☑ Установить нижний защитный кожух зубчатого ремня.
- ☑ Установив приспособление, затянуть центральный болт гасителя колебаний.
- ☑ Дальнейшая сборка осуществляется в обратной последовательности.

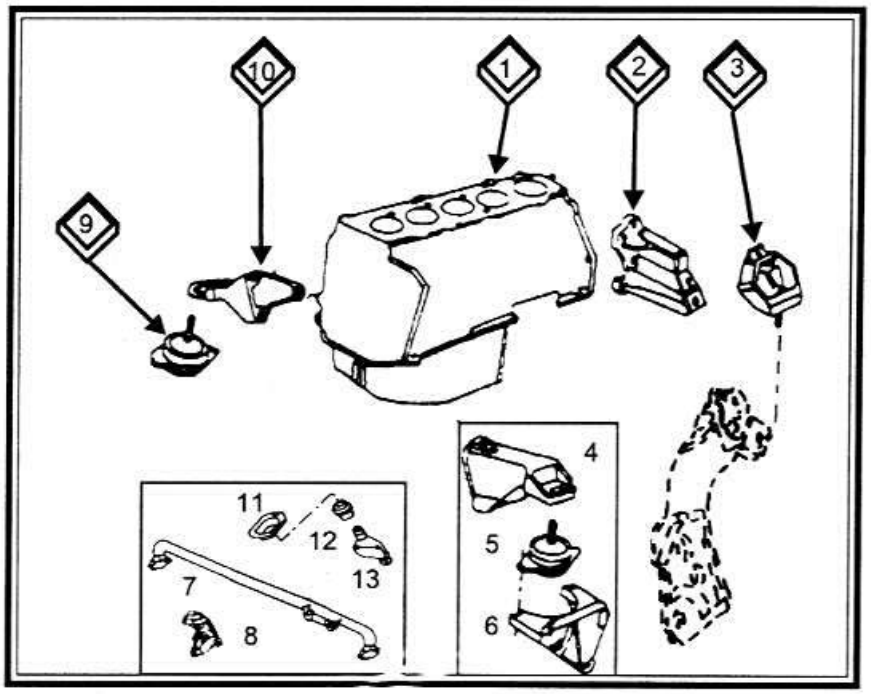
КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЯ

Под понятием капитальный ремонт двигателя подразумевается ремонт, который можно осуществить только после снятия двигателя с автомобиля.

***ВНИМАНИЕ:** Отсоединение отрицательного провода от минуса аккумуляторной батареи (АБ) на некоторых автомобилях может нарушить функционирование бортового компьютера. Большинство автомобилей оборудованы радиосистемой защиты от угона, которая не может работать, если от нее отсоединено питание. Перед отсоединением проводов от АБ необходимо записать коды.*

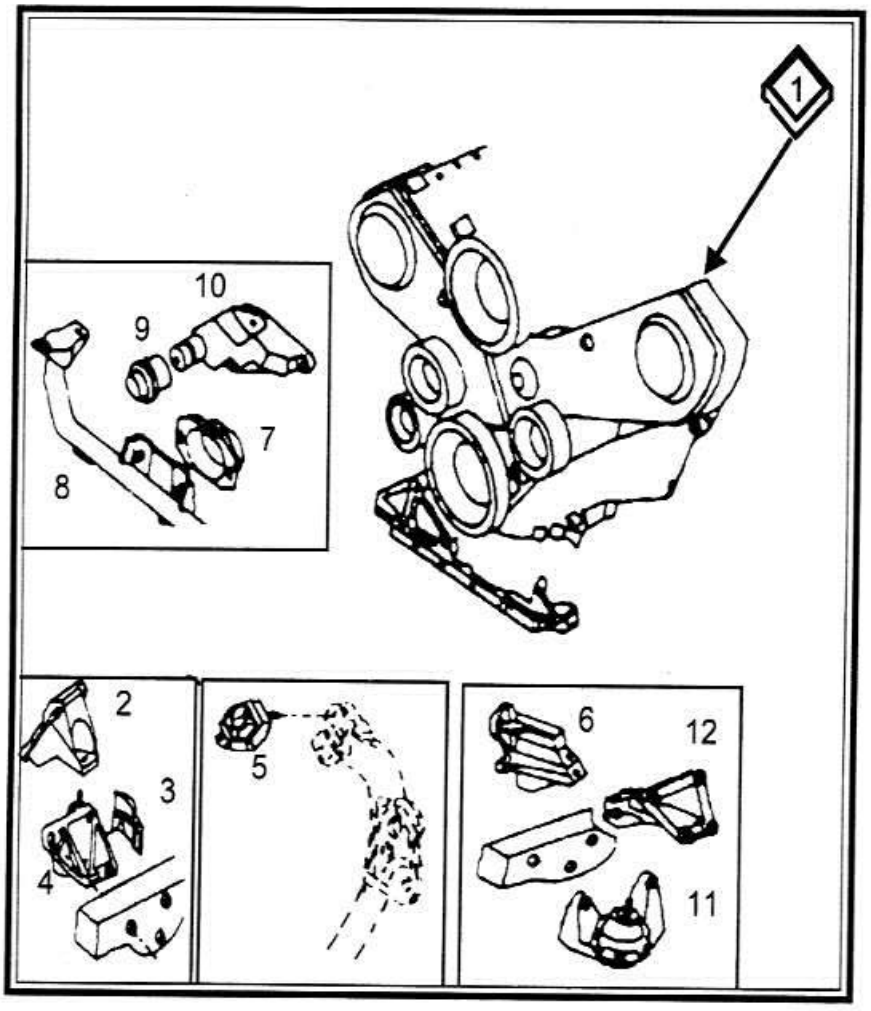
СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ

Элементы крепления 5-ти цилиндрового двигателя



1. Блок двигателя. 2. Опора крепления (левая). 3. Опора крепления трансмиссии. 4. Верхний кронштейн (левый). 5. Переднее крепление (левое). 6. Нижний кронштейн (левый). 7. Поперечина. 8. Нижний кронштейн (правый). 9. Переднее крепление (правое). 10. Верхний кронштейн (правый). 11. Передний фиксатор. 12. Втулка. 13. Опора втулки.

Элементы крепления 6-ти цилиндрового двигателя



1. Блок двигателя. 2. Опора крепления (левая). 3. Крышка. 4. Переднее крепление (левое). 5. Кронштейн крепления трансмиссии. 6. Кронштейн крепления (левый). 7. Передний фиксатор. 8. Поперечина. 9. Втулка. 10. Опора втулки. 11. Переднее крепление (правое). 12. Опора крепления (правая).

4-х цилиндровый двигатель

Снятие

- ☑ Пометить расположение капота и петель и снять капот. Сбросить давление топлива. Отсоединить провод от минуса АБ.
- ☑ Снять два зажима, крепящие решетку радиатора, с верхней части решетки открутить винт снизу и снять решетку.
- ☑ Освободить правую и левую стороны конденсатора кондиционера. Привязать конденсатор в стороне от радиатора.
- ☑ Снять резиновый воздуховод с корпуса дроссельной заслонки.
- ☑ Отсоединить шланг от воздуховода и вспомогательного регулятора потока воздуха.
- ☑ Отсоединить топливопроводы от клапана холодного запуска и от инжекторов топлива. Заткнуть концы топливопроводов. Снять инжекторы с головки блока цилиндров.
- ☑ Снять распределитель топлива, датчик потока воздуха, инжекторы топлива и воздушный фильтр с автомобиля, как единое целое.
- ☑ Выкрутить болты, крепящие переднюю опору двигателя и шасси. Снять опору.
- ☑ Ослабить гайки на внешней половине шкива коленчатого вала и снять клиновой ремень.

ВНИМАНИЕ: Хладоагент потенциометра расширяется и испаряется в атмосферу при температуре 28°С. Он опасен при попадании на глаза, кроме того, этот газ выделяет ядовитые вещества в присутствии пламени. Для того чтобы избежать травм, необходимо всегда надевать защитные очки и перчатки при разрядке кондиционера.

- ☑ Разрядить, как необходимо, систему кондиционирования воздуха.
- ☑ Отсоединить магистрали кондиционера от компрессора и заткнуть открытые концы.
- ☑ Снять шланг вентиляции картера с крышки клапанном механизма.
- ☑ Привязать шланги системы кондиционирования в стороне от двигателя.
- ☑ Выкрутить болты крепления компрессора кондиционера и снять компрессор.
- ☑ Полностью открыть регулирующий клапан отопителя.
- ☑ Снять крышку с распределительного бачка и слить охлаждающую жидкость.
- ☑ Отсоединить верхний и нижней шланги радиатора от радиатора.
- ☑ Отсоединить и пометить провода вентилятора радиатора и термовыключателя на радиаторе. Снять радиатор вместе с вентилятором и кожухом как одно целое.
- ☑ Снять насос усилителя рулевого управления, если есть, вместе с подсоединенными к нему шлангами, отставить в сторону и прикрепить к кузову.
- ☑ Если автомобиль оборудован механической коробкой передач, отсоединить трос сцепления от рычага выключения сцепления (варианты механического привода сцепления).
- ☑ Отсоединить и пометить все провода двигателя.
- ☑ Снять регулятор давления топлива (над масляным фильтром) с двигателя, оставив все топливопроводы подсоединенными. Привязать его в стороне.
- ☑ Снять воздушный шланг с задней стороны генератора, если есть. Отсоединить голубой провод, идущий от генератора, от заглушки, расположенной между АБ и задней частью двигателя, если есть.
- ☑ Отсоединить шланг угольного фильтра от впускного воздуховода.
- ☑ Отсоединить шланги отопителя от двигателя.
- ☑ Отсоединить трос дроссельной заслонки от двигателя.
- ☑ Отсоединить и пометить все вакуумные шланги на двигателе.
- ☑ Отсоединить шланг, идущий от вспомогательного регулятора к впускному воздуховоду.
- ☑ Снять три верхних болта, крепящих двигатель к коробке передач.
- ☑ Открутить гайки правой и левой сторон двигателя.
- ☑ Поднять и надежно подпереть автомобиль. Отсоединить выхлопную трубу от выпускного коллектора.
- ☑ Снять крышку маховика. Если коробка передач автоматическая, снять болты, крепящие преобразователь крутящего момента к маховику.

ВНИМАНИЕ: Пометить расположение преобразователя относительно маховика для последующей установки.

- ☑ Снять болты передней опоры двигателя и снять опору.
- ☑ Отсоединить и пометить провода стартера и снять стартер.
- ☑ Снять два нижних болта крепления двигателя к коробке передач.
- ☑ Ослабить гайки правой и левой опор двигателя на вспомогательной раме.
- ☑ Выкрутить болт из опоры передней выхлопной трубы.
- ☑ Подпереть коробку передач.
- ☑ Приподнять двигатель так, чтобы снять нагрузку с опор двигателя и осторожно отделить двигатель от коробки передач.
- ☑ Снять двигатель с автомобиля.

Установка

- ☑ Осторожно опустить двигатель на место и закрепить опоры двигателя.
- ☑ Подсоединить гибкую пластину и преобразователю крутящего момента и затем установить стартер.
- ☑ Подсоединить выхлопную систему, используя если необходимо, новые прокладки.
- ☑ Опустить автомобиль и подсоединить все провода и вакуумные шланги.
- ☑ Подсоединить впускные воздуховоды, шланги для паров топлива, трос дроссельной заслонки и трос сцепления, если есть.
- ☑ Установить распределитель топлива и датчик потока воздуха.
- ☑ Установить радиатор, вентилятор и кожух как одно целое.
- ☑ Установить насос усилителя рулевого управления, шланги охлаждающей жидкости и шланги кондиционера.
- ☑ Установить инжекторы топлива на головку блока цилиндров.
- ☑ Установить приводные ремни вспомогательного оборудования автомобиля и подсоединить все топливопроводы.

- ☑ Установить конденсатор кондиционера и решетку радиатора.
- ☑ Установить и отрегулировать капот.
- ☑ Затянуть болты, крепящие двигатель к коробке передач моментом 54 Нм, болты стартера - 19 Нм. Затянуть болты крепления клапана холодного запуска, регулятора давления топлива и радиатора моментом 10 Нм. При установке клапана холодного пуска использовать новую прокладку.
- ☑ Откачать и перезарядить систему кондиционирования.
- ☑ Заполнить систему охлаждения и выпустить воздух.
- ☑ Испытать автомобиль в движении.

ВНИМАНИЕ: Для того чтобы уменьшить вибрацию, ослабить все болты крепления двигателя и вспомогательной рамы, затем затянуть их в то время, когда двигатель работает в режиме холостого хода. Затянуть болты передней опоры двигателя моментом 25 Нм, а болты правой и левой опор моментом 34 Нм.

5-ТИ ЦИЛИНДРОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ С ТУРБОНАДДУВОМ

Снятие

ВНИМАНИЕ: Пометить все провода и шланги при снятии для облегчения последующей сборки.

- ☑ Отсоединить провод от минуса АБ. Сбросить давление топлива.
- ☑ Полностью открыть регулирующий клапан отопителя и слить охлаждающую жидкость.
- ☑ Снять двигатель вентилятора охлаждения инжектора топлива и впускной шланг.
- ☑ На некоторых моделях снять верхнюю крышку радиатора, решетку радиатора, накладку бампера. Отсоединить жгут проводов в бампере, идущий к указателям поворота и фарам. Снять бампер.
- ☑ Отсоединить штекер от вентилятора. Снять верхний шланг радиатора с двигателя. Снять шланг, идущий от радиатора к расширительному бачку и шланг для выпуска воздуха с дополнительного радиатора.
- ☑ Отсоединить провод от термовыключателя. Снять болты крепления радиатора, правую крышку радиатора и нижнюю крышку радиатора.
- ☑ Снять резервуар омывателя лобового стекла с крепления и закрепить его в стороне.

ВНИМАНИЕ: Будьте осторожны при разрядке системы кондиционирования для того, чтобы избежать травмы.

- ☑ Разрядить, как положено систему кондиционирования и отсоединить шланги от конденсатора кондиционера.
- ☑ Снять радиатор вместе с конденсатором кондиционера. Снять компрессор кондиционера и кронштейн его крепления с двигателя.
- ☑ Снять приводной ремень насоса усилителя рулевого управления с насоса. Снять насос с крепления. Отставить его в сторону, не отсоединяя шланги.
- ☑ Отсоединить шланг охлаждающей жидкости от корпуса термостата и отсоединить провода от датчика давления масла и датчика температуры. Отсоединить провода от регулятора давления.
- ☑ Снять регулятор давления топлива с двигателя, не отсоединяя топливопроводы. Закрепить его в стороне.
- ☑ Снять зажимы штока дроссельной заслонки и снять шток с двигателя. Снять держатель инжекторов и снять инжекторы с головки блока цилиндров.
- ☑ Отсоединить штекер от клапана холодного запуска и снять клапан с впускного коллектора. Не отсоединять топливопровод.
- ☑ На корпусе дроссельной заслонки отсоединить штекеры от выключателя клапана дроссельной заслонки и температурного выключателя впускного воздуха.
- ☑ Отсоединить шланги впуска воздуха. Отсоединить провод от вспомогательного регулятора воздушного потока. Снять вакуумные шланги и отсоединить шланг прерывателя-распределителя от двигателя.
- ☑ На двухходовом клапане снять и пометить вакуумные шланги. Снять термопневматический клапан. Не отсоединяя вакуумных шлангов, снять датчик оборотов двигателя.
- ☑ Отсоединить трос спидометра от коробки передач.
- ☑ Снять распределитель с двигателя.
- ☑ Отсоединить и пометить штекеры термовременного выключателя и сигнальной лампы перегрева. Отсоединить шланги отопителя от двигателя.
- ☑ На левой опоре двигателя отсоединить усилитель тормозов и резервуар от перегородки моторного отсека, не отсоединяя трубок. На автомобилях Quattro отсоединить штекер сигнальной лампы блокировки дифференциала. Отсоединить провода выключателя фонарей заднего хода.
- ☑ Отсоединить рулевые тяги от зубчатой рейки рулевого управления. Отсоединить рулевые тяги.
- ☑ Если коробка передач механическая, отсоединить рабочий цилиндр сцепления от кожуха. Не отсоединять трубки. Снять кронштейн и стержень под кронштейном коробки передач.
- ☑ Отсоединить шину заземления левой опоры двигателя. Отсоединить вакуумный шланг от вспомогательного воздушного клапана.
- ☑ Отсоединить воздуховод от промежуточного охладителя (интеккулера) и снять промежуточный охладитель.
- ☑ Отсоединить и пометить электрические штекеры от генератора. Снять масляный радиатор. Не отсоединять трубки. Отсоединить и пометить провода стартера.
- ☑ Отсоединить выхлопную трубы от турбонагнетателя. Снять пластины, закрывающие коробку передач и правую опору коробки передач. Отсоединить валы от коробки передач. На автомобилях Quattro отсоединить карданный вал от задней части коробки передач.
- ☑ На автомобилях Quattro на коробке передач отсоединить блокировку дифференциала, снять передние и задние стопорные кольца и стянуть назад чехол. Отсоединить трос.
- ☑ Снять болт левой опоры коробки передач и опоры с обеих сторон.
- ☑ На обоих передних колесах снять стопорные болты шаровых шарниров. Открутить болты крепления вспомогательной рамы и снять вспомогательную

раму. Отделить шаровые шарниры от поворотного кулака.

- ☑ Подсоединить подъемник к двигателю. Слегка приподнять двигатель и снять левую и правую опоры двигателя. Опустить двигатель вместе с коробкой передач под автомобиль.
- ☑ Приподнять переднюю часть автомобиля и вытолкнуть двигатель в сборе с коробкой передач из-под автомобиля.
- ☑ Отделить двигатель от КПП.

Установка

- ☑ Установить двигатель в сборе и временно закрепить опоры двигателя.
- ☑ Установить шаровые шарниры на поворотные кулаки и затянуть моментом 30 Нм. Установить стопорные болты шаровых шарниров и затянуть моментом 65 Нм.
- ☑ Установить стопорные зажимы выхлопной системы и на полноприводных моделях - блокировку дифференциала, если есть.
- ☑ Подсоединить выхлопную трубу к турбонагнетателю.
- ☑ Установить полуоси в коробку передач.
- ☑ Установить шаровую опору коробки передач и пластины, закрывающие коробку передач.
- ☑ Подсоединить карданный вал к задней части коробки передач.
- ☑ Опустить автомобиль и подсоединить все электрические штекеры.
- ☑ Установить масляный радиатор.
- ☑ Установить узел промежуточного охладителя и воздуховод.
- ☑ Подсоединить шину заземления левой опоры двигателя.
- ☑ Установить рабочий цилиндр сцепления, если есть.
- ☑ Подсоединить рулевые тяги к зубчатой рейке.
- ☑ Установить усилитель тормозов и резервуар. На автомобилях Quattro подсоединить штекер контрольной лампы блокировки дифференциала. Подсоединить провода фонарей заднего хода.
- ☑ Установить шланги отопителя.
- ☑ Установить распределитель.
- ☑ Установить трос спидометра и все вакуумные шланги.
- ☑ Установить инжекторы топлива на головку блока цилиндров.
- ☑ Подсоединить штекеры к корпусу дроссельной заслонки, тягу дроссельной заслонки и регулятор давления инжекторов топлива.
- ☑ Установить насос усилителя рулевого управления и все приводные ремни.
- ☑ Установить радиатор и конденсатор кондиционера. Подсоединить шланги.
- ☑ Установить резервуар омывателей лобового стекла.
- ☑ На некоторых моделях необходимо установить верхнюю крышку радиатора и решетки радиатора. Подсоединить жгут проводов к бамперу, указателям поворота и фарам. Установить бампер.
- ☑ Установить двигатель вентилятора и впускной шланг к двигателю.
- ☑ Заполнить систему охлаждения и выпустить воздух. Подсоединить провод к минусу АБ.
- ☑ Для уменьшения вибрации ослабить все болты крепления двигателя и вспомогательной рамы, а затем затянуть их моментом 34 Нм при работе двигателя в режиме холостого хода.
- ☑ Проверить уровень всех эксплуатационных жидкостей и испытать автомобиль в движении.

5-ТИ ЦИЛИНДРОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ БЕЗ ТУРБОНАДДУВА

Снятие

- ☑ Отсоединить провод от минуса АБ. Сбросить давление топлива.
- ☑ Слить охлаждающую жидкость.
- ☑ Отсоединить шланги радиатора и отопителя от двигателя.
- ☑ Снять регулятор давления с двигателя, не отсоединяя топливопроводы. Снять клапан холодного пуска с впускного коллектора, не отсоединяя топливопроводы.
- ☑ Стянуть инжекторы топлива с головки блока цилиндров и закрепить инжекторы вместе с топливопроводами в стороне.

ВНИМАНИЕ: Закрыть инжекторы и клапан холодного пуска колпачками.

- ☑ Снять шланги впуска воздуха и вакуумные шланги с клапана дроссельной заслонки.
- ☑ Снять воздушный фильтр и его крышки.
- ☑ На верхней части решетки радиатора снять направляющую троса капота с кронштейна.
- ☑ Если имеется кондиционер, выполнить следующее:
  - Снять два зажима с верхней части решетки и открутить винт внизу. Снять решетку радиатора.
  - Открутить болты крепления конденсатора.
  - Снять шланг от воздуховода к вспомогательному воздушному регулятору и снять воздуховод с корпуса дроссельной заслонки.
  - Снять распределитель топлива, датчик потока воздуха, топливные инжекторы и воздушную камеру, как одно целое.

ВНИМАНИЕ: При снятии топливных инжекторов не отсоединять топливопроводы. Закрыть инжекторы колпачками.

  - Снять приводные ремни вспомогательного оборудования.

ВНИМАНИЕ: Будьте осторожны при разрядке системы кондиционирования во избежание травм.

  - Разрядить, как положено, систему кондиционирования. Снять и заткнуть шланги кондиционера и снять их с двигателя.
  - Снять верхние и нижние болты компрессора и снять компрессор с двигателя.
- ☑ Снять насос усилителя рулевого управления, не отсоединяя шлангов.
- ☑ Снять вакуумный усилитель.
- ☑ Снять клапан регуляции выхлопных газов (РВГ).
- ☑ Снять резервуар омывателя лобового стекла с держателя.
- ☑ Снять крышку распределителя и провода свечей. Снять вакуумные шланги распределителя.

ВНИМАНИЕ: Закрепить противоположную левую крышку распределителя, чтобы она не упала.

- ☑ Отсоединить тягу дроссельной заслонки от двигателя.
- ☑ Если коробка передач автоматическая, снять шток дроссельной заслонки.
- ☑ Отсоединить провода датчиков давления масла и температуры охлаждающей жидкости.
- ☑ Снять гайки, крепящие выхлопную трубу к выпускному коллектору.
- ☑ Снять опорный кронштейн с коробки передач.
- ☑ Открутить болты передней опоры двигателя и снять опору. Отсоединить шину заземления с левой опоры двигателя, если есть.
- ☑ Пометить и отсоединить все провода от стартера и снять стартер.
- ☑ Пометить и отсоединить все провода, идущие от генератора и снять генератор.
- ☑ Если коробка передач автоматическая, то через отверстие для установки стартера открутить болты, крепящие преобразователь крутящего момента.
- ☑ Снять нижние болты крепления двигателя к коробке передач.
- ☑ Подпереть коробку передач и опустить автомобиль.
- ☑ Снять болты крепления двигателя и коробки передач.
- ☑ Снять кронштейн левой опоры двигателя.
- ☑ Отсоединить правый кронштейн двигателя от правой опоры.
- ☑ Приподнять двигатель так, чтобы шкив клинового приводного ремня коленчатого вала находился за отверстием решетки радиатора.
- ☑ Осторожно отсоединить двигатель от коробки передач.
- ☑ Снять двигатель, поворачивая его направо во время подъема.

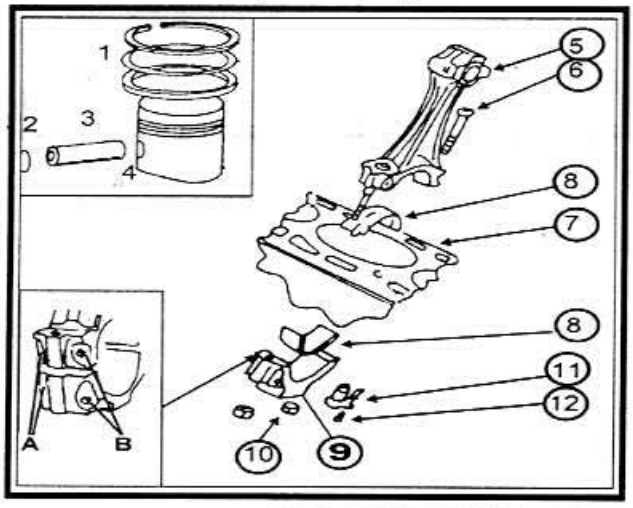
Установка

- ☑ Установить двигатель в сборе и закрепить опоры.
- ☑ На автомобилях с автоматической коробкой передач установить болты преобразователя крутящего момента. Затянуть болты моментом 30 Нм.
- ☑ Установить генератор и все его провода.
- ☑ Установить стартер и все необходимые провода.
- ☑ Установить опору двигателя и шину заземления.
- ☑ Установить выхлопную систему и ее кронштейн.
- ☑ Подсоединить все провода в моторном отсеке, включая провода датчиков давления масла и температуры охлаждающей жидкости.
- ☑ Подсоединить тяги дроссельной заслонки.
- ☑ Установить крышку распределителя и провода свечей.
- ☑ Установить резервуар омывателя.
- ☑ Установить клапан рециркуляции выхлопных газов и вакуумный усилитель.
- ☑ Установить насос усилителя рулевого управления и все приводные ремни.
- ☑ Установить компрессор и конденсатор кондиционера.
- ☑ Установить топливные инжекторы, регулятор давления топлива и клапан холодного пуска.
- ☑ Установить направляющую троса капота на кронштейн.
- ☑ Установить крышку воздушной камеры и все необходимые шланги.
- ☑ Установить радиатор, заполнить систему охлаждения и выпустить воздух. Подсоединить провод к минусу АБ.
- ☑ Затянуть болты крепления:
  - Двигателя к коробке передач моментом 58 Нм.
  - Болты стартера моментом 19 Нм.
  - Болты крепления кондиционера моментом 39 Нм.
  - Болты крепления насоса усилителя рулевого управления и регулятора давления моментом 19 Нм.
- ☑ Проверить уровни всех жидкостей и испытать автомобиль в движении.

ВНИМАНИЕ: Для уменьшения вибрации ослабить все болты крепления двигателя и вспомогательной рамы, затем затянуть их при работе двигателя в режиме холостого хода. Затянуть болты крепления двигателя и вспомогательной рамы моментом 43 Нм.

ШАТУННО-ПОРШНЕВАЯ ГРУППА

Монтажная схема поршня и шатуна

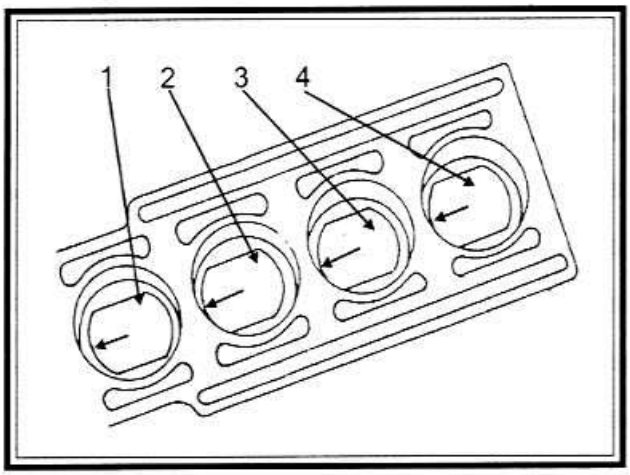


1. Поршневое кольцо. 2. Стопорное кольцо поршневого пальца. 3. Поршневой палец. 4. Поршень. 5. Шатун. 6. Болт шатуна. 7. Блок цилиндров. 8. Вкладыш шатунного подшипника. 9. Крышка шатунного подшипника. 10. Гайка крышки шатунного подшипника. 11. Масляный жиклер. 12. Предохранительный клапан для сброса давления, открывается при давлении 2,5-3,2 бар. Буквами указаны обозначения шатуна и крышки (А) и местонахождение литых выступов (В). Последние должны быть обращены к шкиву.

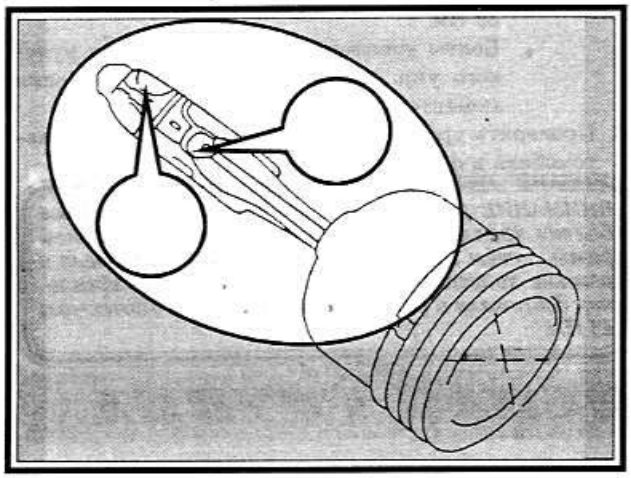
Поршни и шатуны выбиваются с внутренней стороны блока цилиндров вверх при помощи рукоятки молотка после снятия крышек шатунных подшипников и вкладышей подшипников. При выполнении данной работы следует выполнять нижеприведенные указания относительно обозначений и положения установки деталей, а также особенностей различных двигателей. Указания относятся ко всем типам двигателей.

Снятие

☑ Каждый поршень и относящийся к нему шатун следует пометить номером цилиндра, с которого он снят. Лучше всего этот номер нанести краской на донышке цилиндра. Кроме того, на донышке цилиндра нужно нарисовать стрелку, указывающую на переднюю сторону двигателя.



☑ При снятии поршней с шатунами следует помечать точное положение установки крышек шатунных подшипников и сразу после снятия шатуна и крышки подшипника наносить с одной стороны номер цилиндра. Это лучше всего сделать при помощи кернера (для цилиндра №1 - один удар кернером и т.д.).



☑ Шатун и крышка шатунного подшипника должны быть собраны таким образом, чтобы литые выступы находились друг против друга. Оба литых выступа после установки шатуна должны быть обращены к шкиву коленчатого вала.

☑ На некоторых бензиновых, а также дизельных двигателях для охлаждения поршней имеются масляные жиклеры. Они расположены в нижней части отверстий цилиндров.

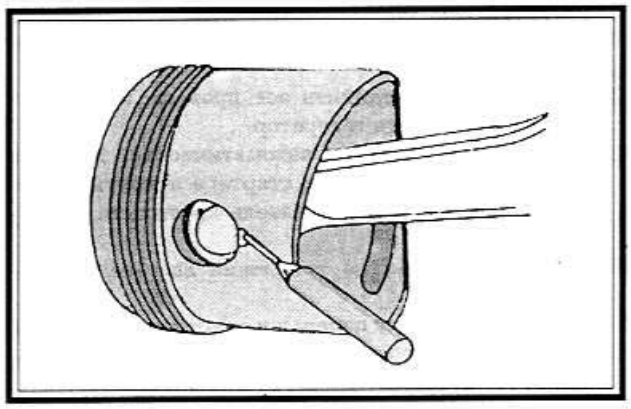
☑ Пометить положение вкладышей подшипников соответственно номерам шатунов и их положение относительно крышек подшипников. Также пометить верхний и нижний вкладыши краской с задней стороны.

☑ При заказе новых поршней следует обязательно указать модель и год ее выпуска. Поршни изготавливаются соответствующими степени сжатия и имеют различную глубину выемки.

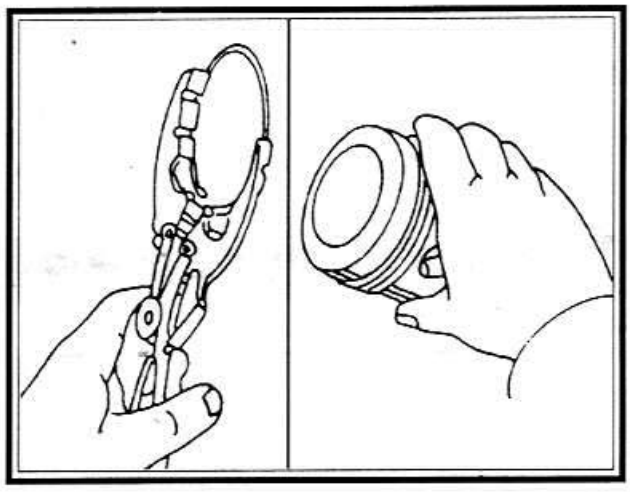
☑ При снятии поршней и отсоединении их от шатунов следует поступать следующим образом:

☑ Снять крышки подшипников и вкладыши, выбив детали указанным способом. При необходимости счистить кольцо от нагара масла в верхней части отверстия цилиндра при помощи скребка.

☑ Выдавить палец поршня после снятия стопорного кольца. Вырез в отверстии для поршневого пальца позволяет применять для снятия заостренный инструмент, так чтобы можно было поддеть стопорное кольцо, как изображено на рисунке. Палец следует выдавить при помощи подходящего пробойника (оправки).

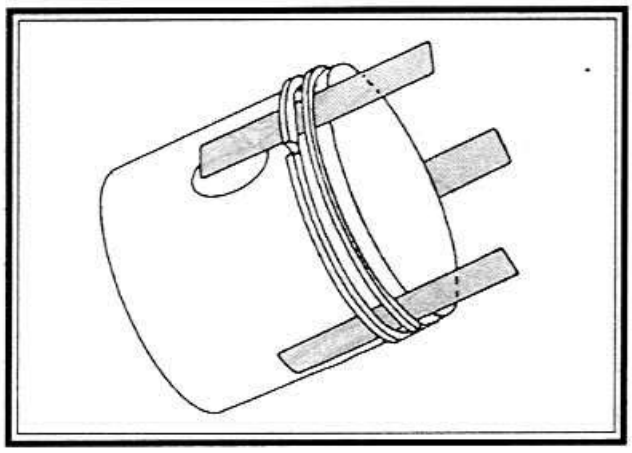


☑ Снять по порядку поршневые кольца с помощью съемника для поршневых колец. Если кольца будут устанавливаться повторно, их необходимо пометить соответствующим образом. Поршневые кольца очень хрупкие, а это значит, что при их снятии, даже с помощью съемника, нужно быть очень осторожным и не раскрывать их слишком сильно.



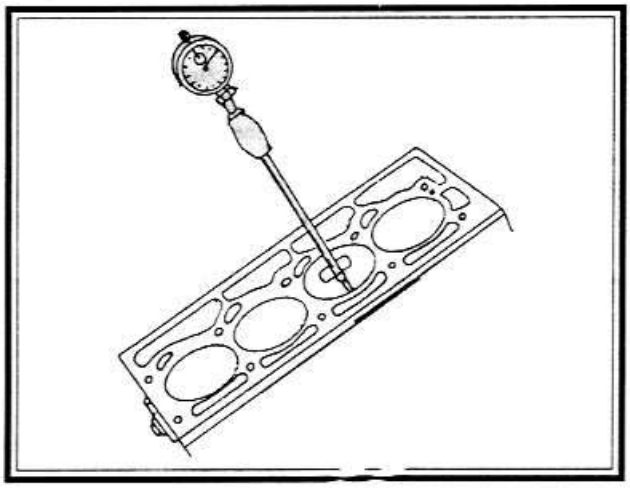
☑ Если нет в наличии съемника поршневых колец, можно задвинуть под кольцо равномерно, в различных местах поршня металлические полоски. Одна полоска должна быть обязательно под замком кольца, чтобы избежать появления царапин.

☑ После снятия поршневого кольца его следует сразу же осмотреть. Оба верхних кольца помечены с одной стороны словом "TOP" или словом "OBEN". Эта сторона после установки кольца должна быть сверху. Третье кольцо можно устанавливать любой стороной.

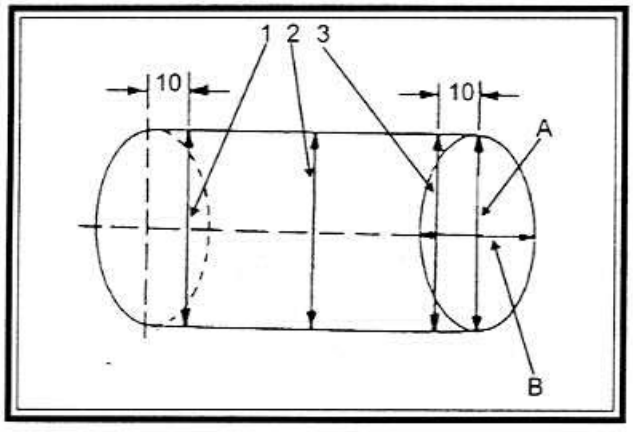


Измерение отверстий цилиндров

Для проведения измерений отверстий цилиндров нужно воспользоваться специальным стрелочным измерителем, с помощью которого можно произвести измерения в верхней, средней и нижней части отверстия. Если стрелочного измерителя нет в наличии, эту операцию выполнить нельзя.

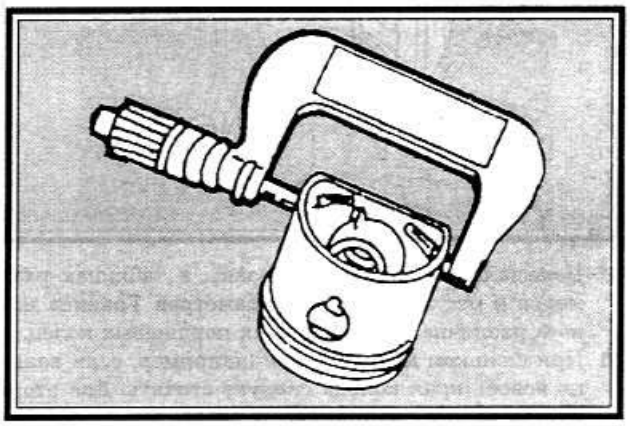


Измерения отверстия цилиндра следует произвести в направлениях "А" и "В". Кроме того, измерения следует произвести на расстоянии 10 мм от верхнего края, 10 мм от нижнего края и в средней части, т.е. на уровнях 1, 2 и 3. В общей сложности, нужно произвести по шесть измерений на каждое отверстие цилиндра. Все измеренные величины нужно записать и сравнить с приведенными в таблицах размеров и регулировочных параметров.



Следует иметь в виду, что придется растачивать все цилиндры, даже если размеры одного из цилиндров не находятся в норме. Допустимо отклонение на 0,08 мм от номинальной величины. Ремонтные размеры поршней указаны в таблицах размеров и регулировочных параметров.

Окончательный размер отверстия цилиндра определяется после измерения диаметра поршня, которое проводится в 10 мм от нижнего края юбки поршня и в правом углу отверстия поршневого пальца.

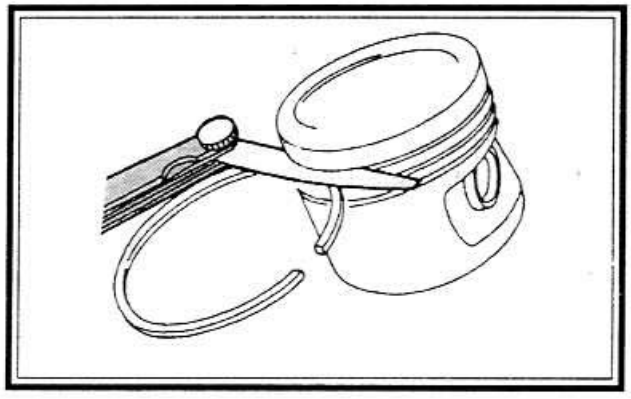


К этому размеру следует добавить величину зазора поршня 0,03 мм. Кроме того, следует учесть добавку 0,02 мм для хонингования цилиндра. Для проверки зазора поршня в отверстии цилиндра следует измерить поршень и отверстие цилиндра описанным выше способом и вычислить разницу между этими величинами. Если результат превышает 0,08 мм, нужно растачивать цилиндры, поскольку зазор достиг предельной величины износа.

Проверка поршней и шатунов

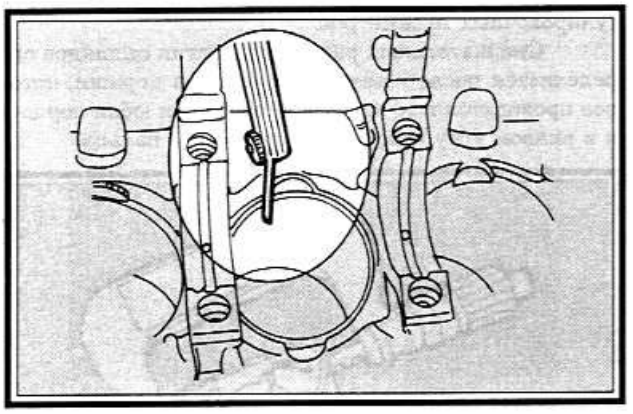
Все детали следует хорошо проверить. Если на деталях видны следы борозд, выемок или износа, их необходимо заменить. Следует произвести следующую проверку поршней:

- ☑ Измерить зазоры поршневых колец в канавках по высоте, устанавливая кольца по очереди в соответствующие канавки. Зазор между поверхностью кольца и поверхностью канавки поршня определяется с помощью плоского щупа. Если зазор кольца превышает величину 0,12 мм, значит изношены или кольца или поршни. Номинальная величина составляет 0,02-0,07 мм.

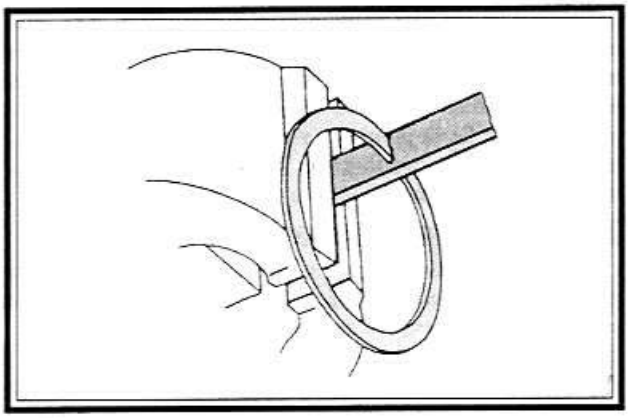


- ☑ Вставить по порядку все поршневые кольца с нижней стороны блока цилиндров в отверстия цилинд-

ров. С помощью перевернутого поршня кольца следует надавить примерно на 15 мм вниз. При этом оба края кольца следует сдвинуть, чтобы измерить зазор в замке кольца.



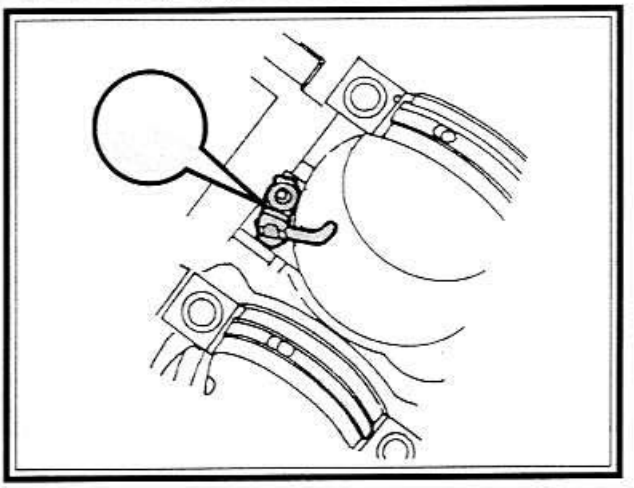
- ☑ Номинальные значения указаны в таблицах размеров и регулировочных параметров. Граница износа различна для различных поршневых колец.
- ☑ При слишком малом зазоре (например, если кольцо новое), края кольца следует сточить. Для этого нужно зажать напильник в тиски. При слишком большом зазоре в замке кольца соответствующее кольцо следует заменить.



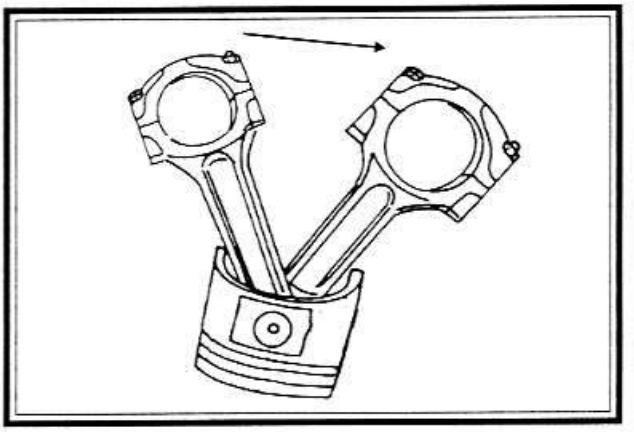
- ☑ Поршневые пальцы и втулки шатунов следует проверить на износ и наличие стертых мест. Если хотя бы один шатун непригоден, следует заменить весь комплект.
- ☑ Гайки шатунных подшипников должны каждый раз заменяться.
- ☑ Шатуны следует проверить на изгиб и скручивание в специальном приспособлении.
- ☑ Проверить болты шатунов на наличие повреждений и при необходимости заменить. В данном случае применяются растяжные болты и их следует заменять только на такие же.

Сборка поршней и шатунов

- ☑ Если снимался жиклер для охлаждения поршня, его следует закрутить вместе с предохранительным клапаном (27 Нм). Жиклеры расположены в нижней части отверстий цилиндров.
- ☑ Если заменяются поршни, следует проверить, чтобы все поршни были одного типа.
- ☑ Нагреть поршни до температуры 60°С (положить в горячую воду). Следует позаботится о наличии подходящего инструмента, который можно приставить к внутренней стороне поршневого пальца.



- ☑ Вдавить пальцы рукой в нагретые поршни и в шатуны.
- ☑ При сборке поршней и шатунов следует выполнять следующие указания:
  - Стрелка на донышке поршня (или нарисованная или выбитая на новом поршне) должна быть обращена к передней стороне двигателя.
  - Литые выступы на шатуне и крышке подшипника должны быть обращены к шкиву. Обозначения номеров цилиндров на шатунах и крышках подшипников должны совпадать.
- ☑ Проверить, чтобы после сборки поршень мог свободно качаться на шатуне, если перемещать его в направлении стрелки.

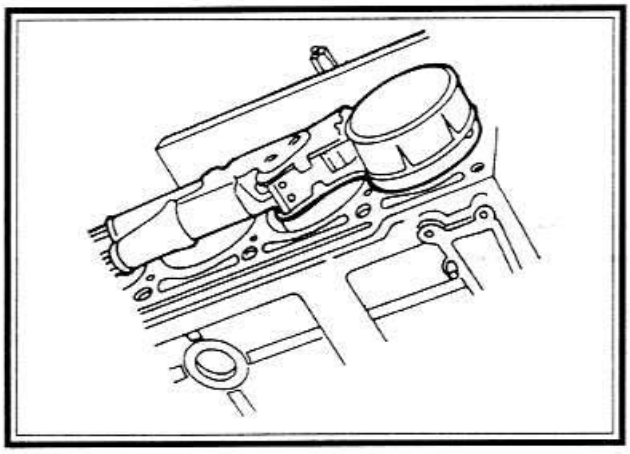


- ☑ С помощью плоскогубцев для поршневых колец установить кольца в канавки по очереди. Оба компрессионных кольца можно перепутать, а поэтому необходимо проверить их сечение перед установкой. Кроме того, оба компрессионных кольца помечены с одной стороны словом "TOP" или "OBEN" и это обозначение после установки кольца должно читаться сверху.
- ☑ Установить маслосъемное кольцо, состоящее из трех частей, распределив равномерно замки.

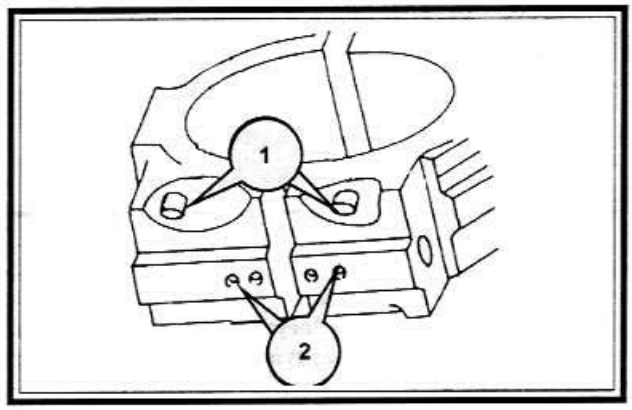
Установка, поршней и шатунов

- ☑ Хорошо смазать отверстия цилиндров.
- ☑ Разложить все шатуны согласно номерам цилиндров. Литые выступы на шатунах и крышках подшипников должны быть обращены к шкиву коленчатого вала.

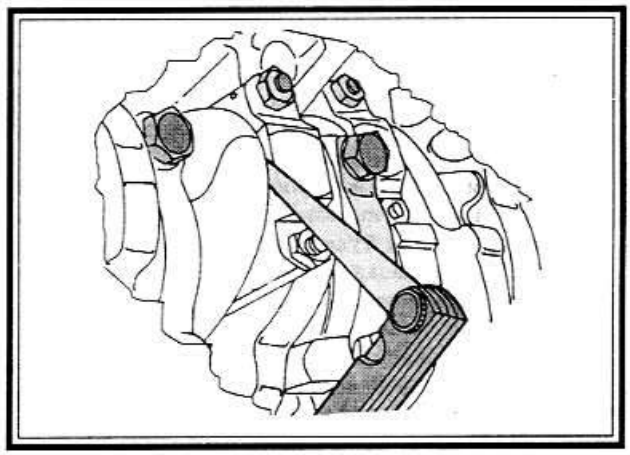
- ☑ Стрелки на донышках поршней должны указывать на переднюю сторону двигателя.
- ☑ Расположить замки поршневых колец на одинаковом расстоянии по окружности поршня т.е. через 120°. На монтажной схеме поршня с шатуном изображено, как должны располагаться замки по отношению к поршневому пальцу.
- ☑ Расположить стяжную ленту для поршневых колец, как изображено на рисунке и вдавить поршневые кольца в канавки. Проверить, чтобы они были хорошо вдавлены.



- ☑ Надеть короткие отрезки резиновых или пластмассовых трубок на шпильки шатуна, чтобы не поцарапать отверстие цилиндра.
- ☑ Провернуть коленчатый вал, чтобы две шейки вала находились в положении нижней мертвой точки.
- ☑ Вдвинуть шатун в отверстие сверху. Двигатель для этого нужно положить набок, чтобы можно было подвести шатуны к шейкам подшипников и не поцарапать при этом отверстия цилиндров или шатунные шейки. Вкладыш шатунного подшипника должен при этом уже находиться в шатуне, выступом в выемке.
- ☑ Вдвинуть поршень, пока кольца одно за другим не вдвинутся в отверстие цилиндра, а основание шатуна должно сесть на шейку коленчатого вала. При этом нужно не поцарапать шейку подшипника.
- ☑ Положить вкладыш второго подшипника в крышку подшипника, хорошо смазать вкладыш, надавить крышку на шпильки шатуна и слегка забить. Отрезки резиновых трубок нужно предварительно снять. Обязательно следует обратить внимание на то, чтобы литые выступы на шатуне и крышке шатунного подшипника совпали, иначе в последний момент можно сделать ошибку.
- ☑ Смазать поверхности прилегания гаек на крышках шатунных подшипников маслом. Затянуть гайки крышек шатунных подшипников попеременно моментом 30 Нм и из этого положения дотянуть еще на 90°, т.е. на четверть оборота.
- ☑ После прикручивания шатунных подшипников следует еще раз осмотреть каждый подшипник. Из опыта известно, что дефекты шатунных подшипников иногда проявляются после окончания ремонта, когда крышка подшипника и шатун не прикручены безупречно. Цифрой (1) на рисунке обозначены оба вышеупомянутых литых выступа, а цифрой (2) - обозначения крышки шатунного подшипника и шатуна, в данном случае для второго цилиндра. Указанные метки должны располагаться на всех шатунах друг напротив друга. Такую проверку следует обязательно произвести перед закрыванием картера двигателя.



- ☑ После установки шатунов коленчатый вал нужно несколько раз провернуть, чтобы определить, нет ли заеданий. Если есть, нужно еще раз проверить, находятся ли поршни в правильном положении, т.е. стрелки на донышках должны быть направлены вперед (в сторону шкива).
- ☑ С помощью измерительного щупа проверить зазор между боковой поверхностью шатуна и поверхностью коленчатого вала.

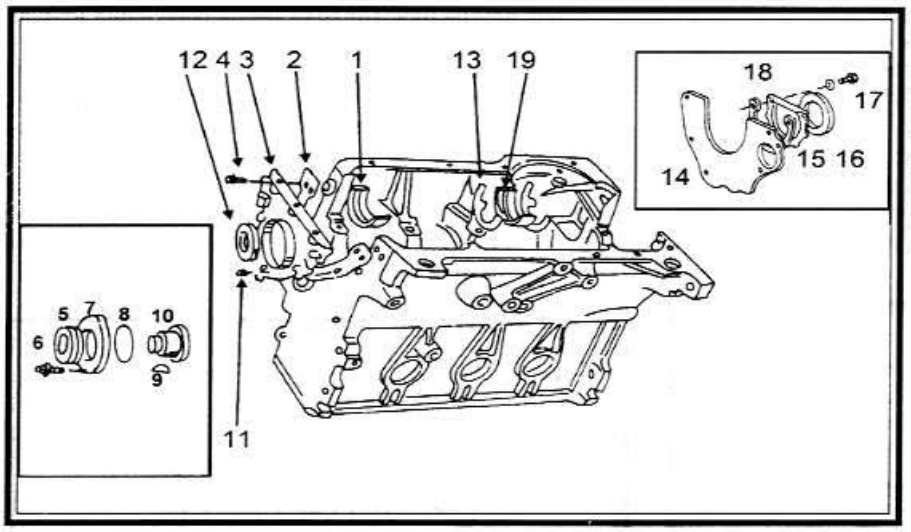


- ☑ При этом следует надавить шатунный подшипник вправо, как видно на рисунке, чтобы появился зазор для вдвигания измерительного щупа. Это осевой зазор подшипника шатуна, и он не должен превышать величину 0,37 мм.
- ☑ Установить масляный поддон.

БЛОК ЦИЛИНДРОВ

В случае полной разборки блок цилиндров следует тщательно очистить и удалить все инородные тела из отверстий и масляных каналов. Особое внимание следует обратить на то, чтобы были полностью удалены все жидкости для очистки. Если возможно, осушить каналы сжатым воздухом.

Блок цилиндров и прикрученные к нему детали



1. Вкладыш подшипника в блоке (со смазочной канавкой). 2. Прокладка. 3. Передний уплотнительный фланец. 4. Болт. 5. Сальник. 6. Болт, 25 Нм. 7. Фланец сальника. 8. Уплотнительное кольцо. 9. Шпонка. 10. Промежуточный вал. 11. Болт, 10 Нм. 12. Сальник коленчатого вала. 13. Регулировочная шайба в блоке. 14. Промежуточная пластина двигателя. 15. Фланец заднего сальника. 16. Задний сальник. 17. Болт, 10 Нм. 18. Прокладка. 19. Опора для подшипника N3.

Отверстия цилиндров нужно тщательно проверить. Проведя концом пальца по верхней и по нижней стороне отверстия, можно установить износ, который проявляется в виде "ступеньки", если поршень движется не по всему отверстию, а потому возникает износ. Это является указанием на то, что нужно произвести растачивание отверстий. Имеются поршни ремонтных размеров.

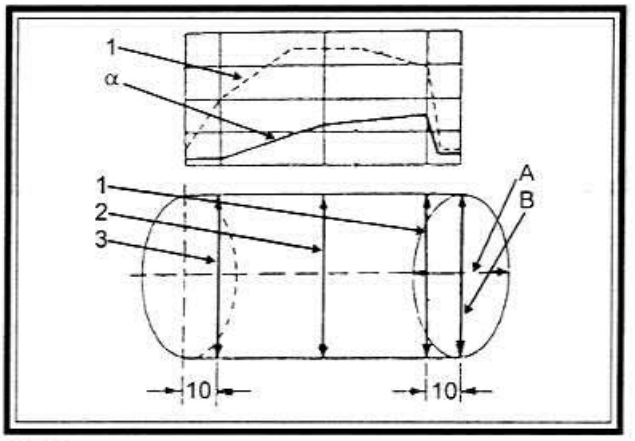
Для того чтобы измерить зазоры поршней, нужно измерить диаметры поршней и записать величины диаметров всех поршней вместе с номерами цилиндров. Здесь придется воспользоваться микрометром. Если вы не можете полностью положиться на свое умение, обратитесь за проведением измерения в мастерскую.

Для определения зазоров необходимо теперь измерить диаметры отверстий цилиндров следующим образом:

☑ С помощью стрелочного измерителя измерить диаметры отверстий на расстоянии 10 мм от верхнего края отверстия и затем на расстоянии 10 мм от нижнего края отверстия. Для работы со стрелочным измерителем нужно иметь некоторый опыт. Стрелочный измеритель вставляется в отверстие. Если покачать измеритель слева направо и назад, игла измерителя также будет перемещаться слева направо и снова назад Важным является среднее значение перемещения иглы, которое и дает точную величину диаметра. Нужно произвести измерение в продольном и поперечном направлении.

Цифры 1,2 и 3 показывают места измерений внутри отверстия. Буквы (А) и (В) указывают, в каком направлении следует производить измерения. На графике изображена кривая нормального износа, обозначенная буквой "а" и кривая преждевременного износа, обозначенная (1).

☑ Произвести еще одно измерение в середине.



☑ Произвести вышеописанные измерения в продольном направлении блока цилиндров и затем еще раз на тех же глубинах в поперечном направлении блока. Все шесть полученных величин следует записать. Разница между измеренными величинами вверху и внизу дает величину сужения. Разница между измеренными величинами в продольном и поперечном направлениях дает величину отличия от окружности. Ни в одном месте диаметр не должен отличаться от номинальной величины более чем на 0,08 мм.

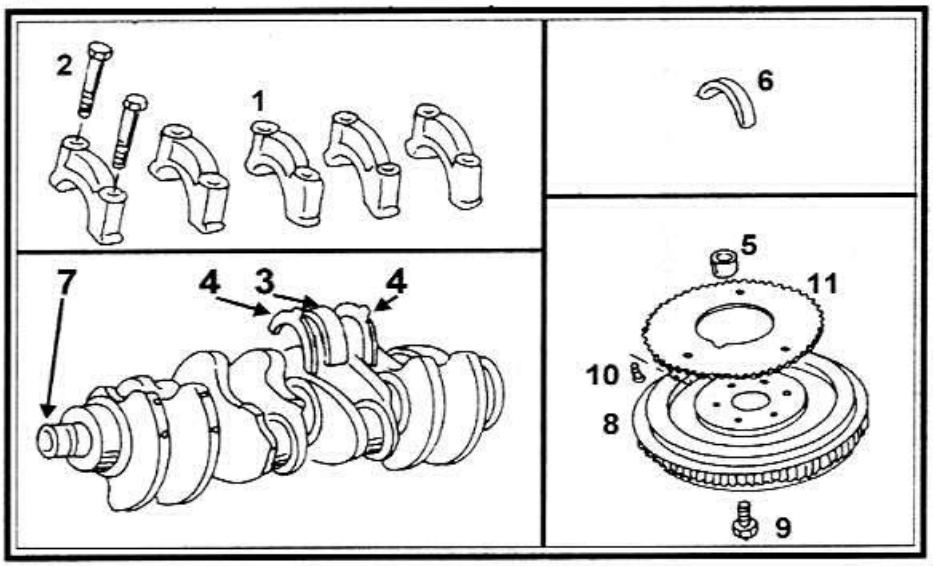
Для каждого типа двигателей имеется по несколько ремонтных размеров поршней, и блок цилиндров может быть расточен до следующего размера.

Поверхность блока цилиндров следует проверить на коробление. Блок следует измерить в продольном, поперечном и диагональном направлениях. При этом не должно удаваться вдвинуть щуп толщиной более чем 0,10 мм. Перед проведением измерений следует убедиться, что поверхности блока цилиндров тщательно очищены и между линейкой и поверхностью блока цилиндров не попали инородные тела.

КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ И ПОДШИПНИКИ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

Коленчатые валы разные у разных типов двигателей, поскольку они имеют разный ход поршней. Если устанавливается двигатель частичной комплектации, он поставляется с игольчатым подшипником для вала сцепления. Его следует удалить, если двигатель предназначен для работы с автоматической коробкой передач.

Крепление коленчатого вала с нижней сторон

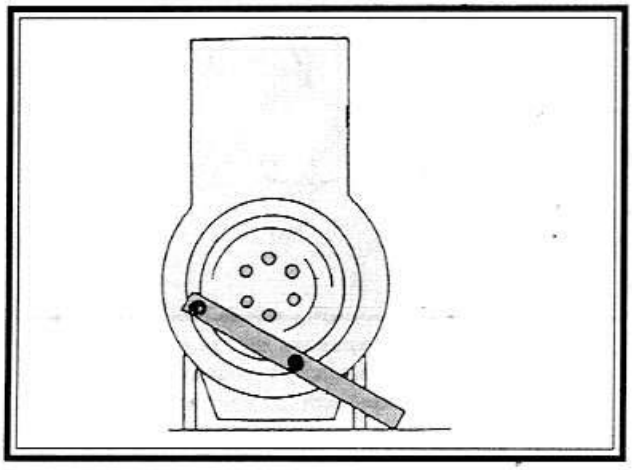


1. Крышка коренного подшипника. 2. Болты крышки, 65 Нм. 3. Нижний вкладыш подшипника, без масляного канала. 4. Половинка регулировочной шайбы. 5. Игольчатый подшипник (только при наличии механической коробки передач). 6. Нижний вкладыш подшипника, без масляного канала. 7. Коленчатый вал. 8. Маховик. 9. Болт маховика (момент затяжки указан в тексте). 10. Болт, 10 Нм + 90°. 11. Зубчатый венец для контроля оборотов двигателя.

Снятие коленчатого вала

Для снятия коленчатого вала нужно снять двигатель.

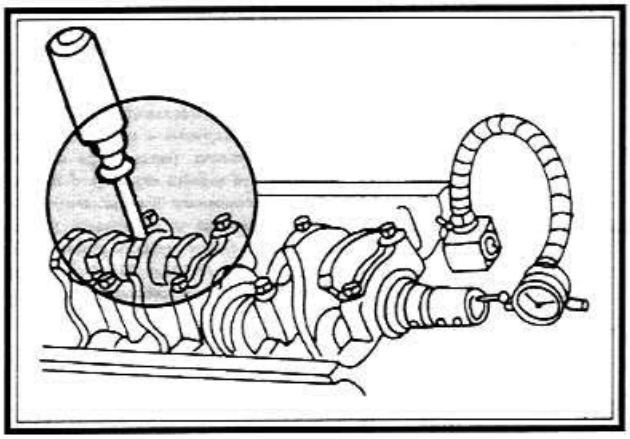
- ☑ На автомобиле с механической коробкой передач, удерживая зубчатый венец маховика отверткой, открутить болты маховика. Болты можно ослабить также при помощи накидного ключа, не удерживая при этом маховик. Для этого нужно поставить накидной ключ в правый угол и ударить рукой по краю ключа. Под действием удара болты в большинстве случаев ослабляются. Для удерживания маховика можно просверлить два отверстия в плоском куске металла и прикрутить его к маховику, в указанном месте. Удерживая двигатель, следует ослабить болты. Предварительно следует снять сцепление, пометив его положение по отношению к маховику. На внутренней стороне маховика имеется зубчатый венец для "определения" оборотов двигателя, и его нельзя повредить при снятии маховика.



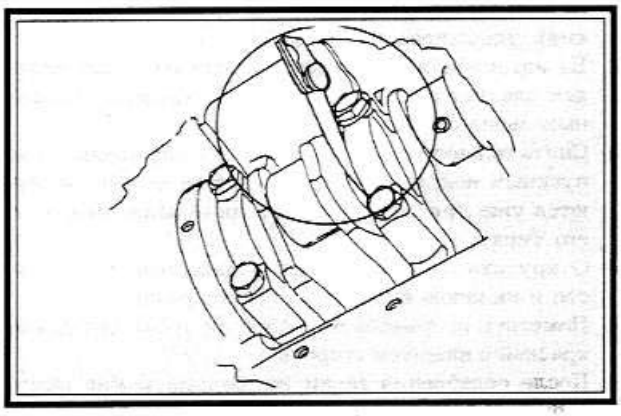
- ☑ При затягивании болтов полоску следует прикрутить с другой стороны.

ВНИМАНИЕ: На двигателе может быть установлен обычный маховик или сдвоенный (двойной массы). Момент затяжки болтов крепления для них различный.

- ☑ С передней стороны двигателя ослабить болты шкива коленчатого вала (гасителя крутильных колебаний), удерживая маховик.
- ☑ На автомобилях с автоматической коробкой передач следует открутить пластину привода описанным выше способом.
- ☑ Снять головку цилиндров вместе с впускным и выпускным коллекторами. Некоторые детали снимаются уже при снятии двигателя (в зависимости от его типа).
- ☑ Открутить шкив от насоса охлаждающей жидкости и нижнюю крышку зубчатого ремня.
- ☑ Пометить направление вращения зубчатого ремня краской с внешней стороны.
- ☑ После ослабления гайки натяжения ремня снять зубчатый ремень с шестерен привода и натяжителя. Распределительный вал после этого нельзя проворачивать.
- ☑ Открутить масляный поддон.
- ☑ Снять масляный насос.
- ☑ Если необходимо снять только коленчатый вал, поршни и шатуны можно оставить в блоке цилиндров. В противном случае нужно снять поршни и шатуны. Если поршни и шатуны остаются в блоке, следует пометить по порядку крышки шатунных подшипников, снять их и хранить вместе с вкладышами подшипников. Не забывайте, что поврежденные растяжные болты следует обязательно заменить.
- ☑ Установить стрелочный измеритель на штативе перед передней стороной блока цилиндров или закрепить его с помощью магнитного крепления на блоке цилиндров, как изображено на рисунке, приставив измерительный стержень к коленчатому валу. С помощью отвертки надавить коленчатый вал в одну сторону, установить стрелочный измеритель на ноль и надавить вал в другую сторону. Стрелочный измеритель покажет осевой зазор коленчатого вала и эту величину следует записать. Если она превышает 0,25 мм, это должно быть учтено при сборке. Вкладыши средних подшипников снабжены регулировочными шайбами, чтобы скомпенсировать большой осевой зазор.



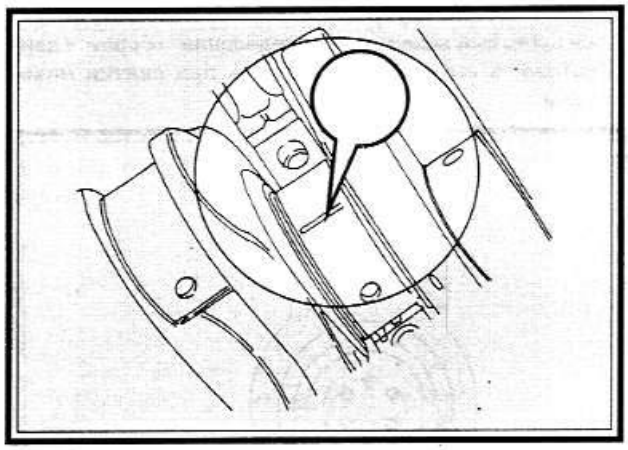
- ☑ Если нет в наличии стрелочного измерителя, зазор можно измерить на среднем_подшипнике между фланцем подшипника и поверхностью коленчатого вала при помощи измерительного щупа. При вдвигании измерительного щупа (толщиной не более 0,25 мм), вал должен отжиматься в одну сторону.



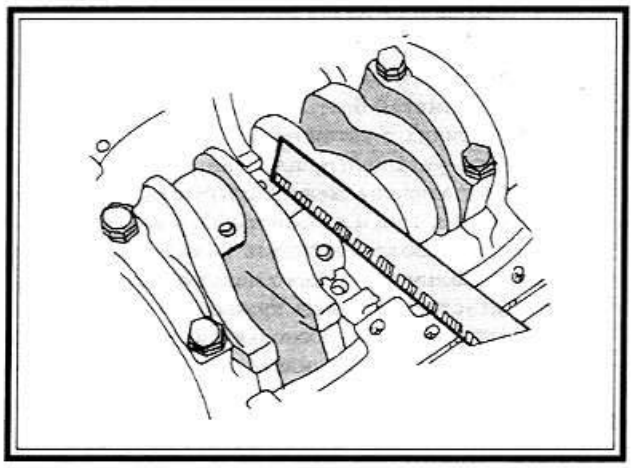
- ☑ Открутить болты крепления уплотнительного фланца на передней стороне двигателя и снять фланец с прокладкой.
- ☑ Снять промежуточную пластину двигателя, открутить болты фланца сальника и снять фланец с сальником. Промежуточная пластина направляется с помощью направляющих втулок.
- ☑ Ослабить постепенно крест-накрест болты крышек подшипников коленчатого вала и снять их по порядку. Проверить, чтобы номера крышек были хорошо видны. Крышка №1 расположена со стороны шкива.
- ☑ Снять вкладыши подшипников с шеек и хранить их вместе с соответствующими крышками подшипников. Следует иметь в виду, что одни вкладыши снабжены смазочными канавками, а другие - нет.
- ☑ Осторожно извлечь коленчатый вал из картера двигателя.
- ☑ Вынуть оставшиеся вкладыши из картера двигателя и хранить их вместе с другими вкладышами и крышками подшипников. Эти вкладыши снабжены смазочными каналами и при сборке должны быть снова установлены в картер двигателя. Снять нижние половинки регулировочных шайб на среднем подшипнике. Шайбы следует пометить на боковой стороне.

Проверка деталей коленчатого вала

- ☑ Тщательно проверить коленчатый вал на наличие повреждений и произвести точные измерения шеек коренных и шатунных подшипников. Шейки коренных подшипников и шатунные шейки могут растачиваться до трех раз, так что можно устанавливать вал с вкладышами подшипников ремонтного (меньшего) размера. Диаметр шатунных шеек одинаков для всех типов двигателей.
- ☑ Зажать коленчатый вал между центрами токарного станка (или положить шейками крайних подшипников в призмы) и с помощью стрелочного индикатора измерить биения на средней шейке. Биения не должны превышать величину 0,06 мм. В противном случае вал следует заменить.
- ☑ Измерить зазоры в коренных и шатунных подшипниках:
  - Хорошо очистить вкладыши подшипников и положить их в отверстия подшипников блока цилиндров или в шатуны.
  - Положить по кусочку материала "Plastigage" (пластмассовая "проволока") на шейку каждого коренного подшипника и на крышку каждого коренного подшипника с вложенными вкладышами. Затянуть болты моментом затяжки 65 Нм. Вал после этого не прокручивать.
  - Для проверки зазоров шатунных подшипников нужно приставить шатун к шатунной шейке и положить кусочек "Plastigage" на верхнюю часть шатунной шейки (стрелка). Поставить крышку подшипника с вкладышем и затянуть гайки моментом затяжки 30 Нм. Поскольку вал нельзя больше проворачивать, измерения проводятся на двух шатунных подшипниках, находящихся в нижней мертвой точке.



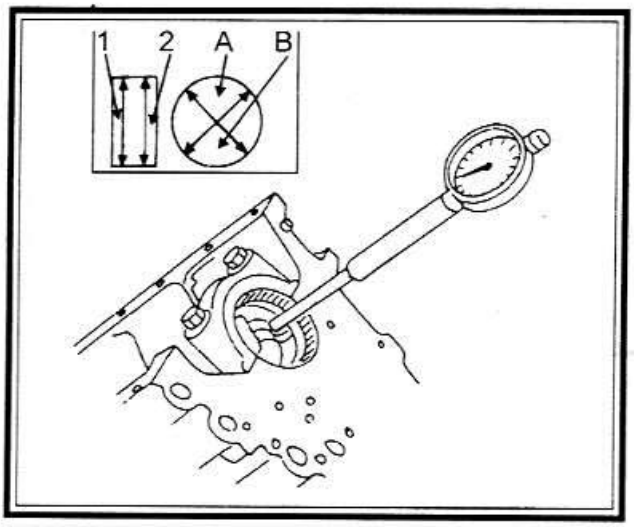
  - Открутить крышки на коренных подшипниках, на шатунных подшипниках открутить обе крышки по очереди.
  - С помощью измерительной линейки, входящей в комплект "Plastigage" измерить раздавленные полоски материала в самом широком месте. Если эта величина превышает 0,17 мм для коренных подшипников или 0,12 мм для шатунных подшипников, нужно заменить крышки подшипников на новые, причем нужно иметь в виду, перешлифовывались ли шейки ранее.



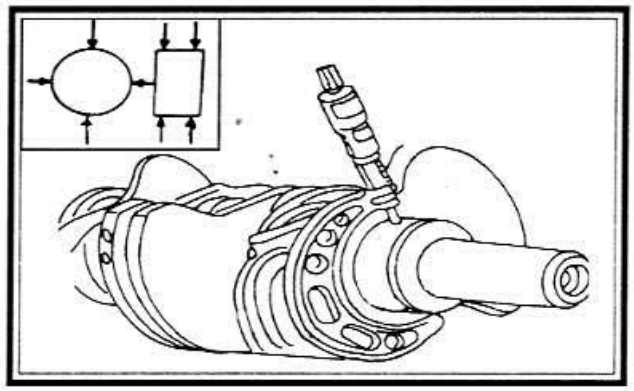
- Для проверки зазоров остальных шатунных подшипников нужно провернуть коленчатый вал и произвести измерения на двух других шатунных подшипниках, как было описано выше. Если нет набора "Plastigage", но вы умеете пользоваться стрелочным глубиномером, можно произвести измерения зазоров коренных и шатунных подшипников нижеописанным способом.

☑ Установить крышки подшипников с вложенными вкладышами согласно номерам подшипников на блок цилиндров и затянуть болты моментом затяжки 65 Нм. Следует непременно обратить внимание на то, чтобы вкладыши попали в прежние отверстия подшипников. Если измеряются зазоры шатунных подшипников, нужно вложить вкладыши в шатуны и в крышки, прикрутить крышки прежними гайками, затянув их моментом 30 Нм.

☑ Измерить внутренние диаметры подшипников. При этом следует соблюдать направление измерений (A) и (B) и места измерений (1) и (2). При этом можно определить отличие от окружности (A и B) и величину сужения (1 и 2). Записать полученные результаты для каждого подшипника.



☑ Измерять по порядку диаметры всех шеек подшипников с помощью микрометра. При этом опять следует произвести измерения в определенных местах, которые обозначены стрелками. Записать результаты измерений для всех шеек подшипников.

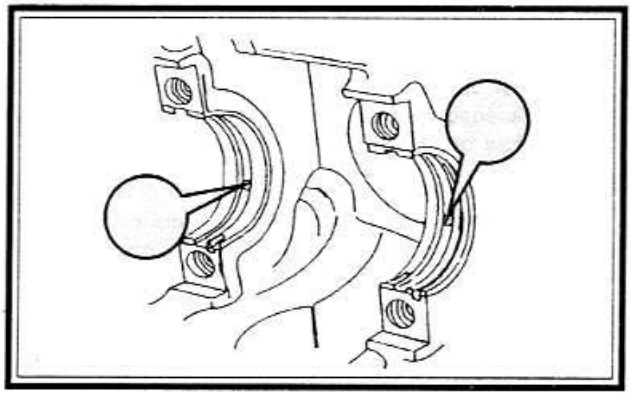


☑ Вычесть результаты измерений для диаметров подшипников из результатов измерений для внутренних диаметров. Результат будет представлять собой зазор в подшипнике (коренном или шатунном) и должен соответствовать указанной в таблице величине.

Установка коленчатого вала

Выполнить следующие операции, руководствуясь рисунками:

☑ Очистить отверстия для подшипников и положить вкладыши подшипников со смазочными каналами в отверстия так, чтобы выступы во вкладышах попали в выемки отверстий (стрелки). Вкладыши нужно хорошо смазать.



☑ Поставить на средний подшипник обе устанавливаемые в блок регулировочные шайбы. Осторожно опустить коленчатый вал во вкладыши подшипников. Если шатуны все еще находятся в блоке цилиндров, нужно подвести шатунные подшипники к шатунным шейкам. Положить нижние вкладыши подшипников в соответствующие крышки подшипников (выступами в выемки) и хорошо смазать поверхности. Установить две другие регулировочные шайбы. Их также следует хорошо смазать. Смазочные каналы должны совпасть.

☑ Поставить крышки на блок цилиндров и забить резиновым или пластмассовым молотком. Закрутить болты крышек, начиная с середины и двигаясь к краям, за несколько проходов моментом затяжки 65 Нм. После затягивания крышек несколько раз провернуть коленчатый вал, чтобы определить, есть ли заедания. Снова проверить осевой зазор, как уже было описано при снятии коленчатого вала.

☑ Установить поршни и шатуны.

☑ Установить оба сальника.

☑ Установить приводную шестерню коленчатого вала

со шпонкой.

- ☑ Поставить приводной ремень, как будет описано в следующем разделе, и установить крышку.
- ☑ На автомобилях с механической коробкой передач установить маховик. Болты должны каждый раз заменяться. Болты в соответствии с типом маховика следует затягивать следующим образом:
  - Если установлен обычный маховик, болты следует затянуть моментом затяжки 60 Нм и из этого положения дотянуть еще на четверть оборота (90°).
  - Если установлен сдвоенный маховик, затянуть болты моментом 40 Нм и из этого положения дотянуть еще на пол-оборота (180°).
  - В обоих случаях следует удерживать коленчатый вал, для чего нужно вставить деревянный брусок между плечом кривошипа и стенкой картера двигателя, или поставить металлическую полосу с другой стороны.
- ☑ После установки маховика нужно установить сцепление и затянуть болты.
- ☑ На автомобилях с автоматической коробкой передач нужно установить пластину привода. Одна шайба расположена между пластиной привода и коленчатым валом, а вторая шайба - между болтом и пластиной. Болты затянуть таким же образом, как и при наличии обычного маховика. Перед установкой пластины привода нужно прочитать соответствующий раздел, поскольку между пластиной привода и блоком цилиндров должно быть установлено определенное расстояние.
- ☑ Установить масляный насос.
- ☑ Приклеить смазкой новую прокладку масляного поддона и установить масляный поддон. Затянуть шестигранные болты моментом 20 Нм.
- ☑ Все остальные операции выполняются в порядке обратном снятию.

САЛЬНИКИ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

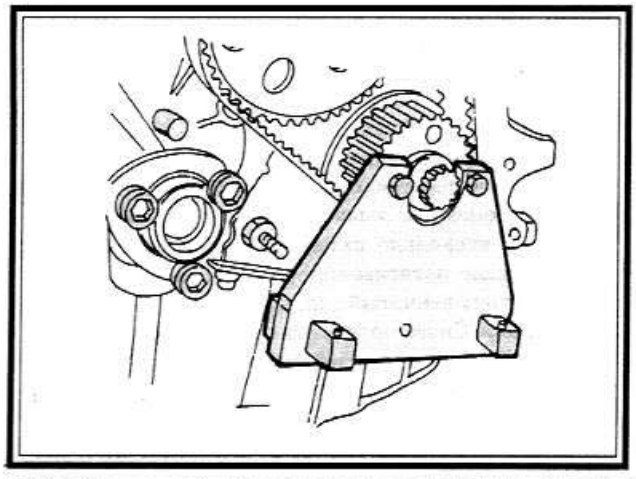
Передний и задний сальники коленчатого вала должны заменяться при каждом снятии коленчатого вала или фланца сальника. Для этого необходимы особые меры предосторожности и наличие специальных приспособлений. Оба сальника могут сниматься с установленного двигателя, если в этих местах обнаружены утечки. Проскальзывание сцепления, например, может указывать на неплотность заднего сальника.

При снятии сальника промежуточного вала можно руководствоваться теми же указаниями, что и при снятии переднего сальника коленчатого вала.

Снятие

Для того чтобы заменить сальник с торцевой стороны, необходимо снять переднюю часть автомобиля, чтобы получить доступ к обоим сальникам.

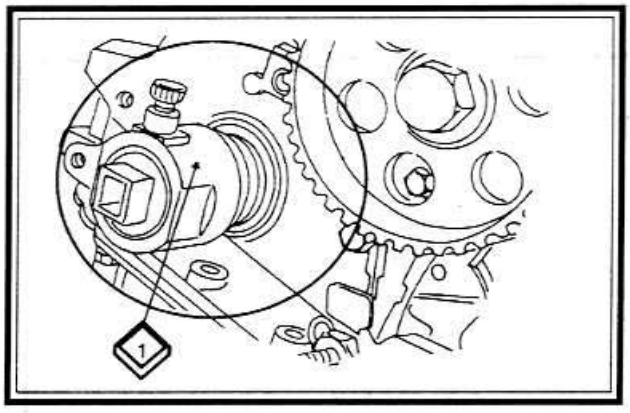
- ☑ Ослабить все клиновые ребристые ремни и клиновые ремни, снять их.
- ☑ Снять приводной ремень (зубчатый ремень).
- ☑ Ослабить болты приводной шестерни коленчатого вала и открутить их. Для ослабления болтов приводной шестерни нужно включить пятую передачу, затянуть стояночный тормоз и ослабить болт с помощью накидной головки. Следует иметь в виду, что головка болта вместо шести граней имеет 12 граней (размер ключа 19 мм).



ВНИМАНИЕ: Если двигатель снят, коленчатый вал будет трудно удерживать. В мастерской для этого применяется специальное приспособление, которое устанавливается на коленчатый вал, чтобы удерживать его от проворачивания (для прокручивания используются отверстия для болтов крепления шкива).

Передний сальник коленчатого вала

- ☑ Стянуть шестерню с коленчатого вала. Для этого можно воспользоваться двумя монтировками.
- ☑ Для снятия переднего сальника обычно применяется приспособление №2085. Кроме того, болт приводной шестерни коленчатого вала следует снова ввернуть в коленчатый вал. После этого следует установить съемник (1) и вытащить сальник.



- ☑ Поскольку специального приспособления может не быть под рукой, можно ввернуть два винта-самореза с внешней стороны сальника и извлечь сальник с помощью мощной отвертки и плоскогубцев.

Сальник промежуточного вала

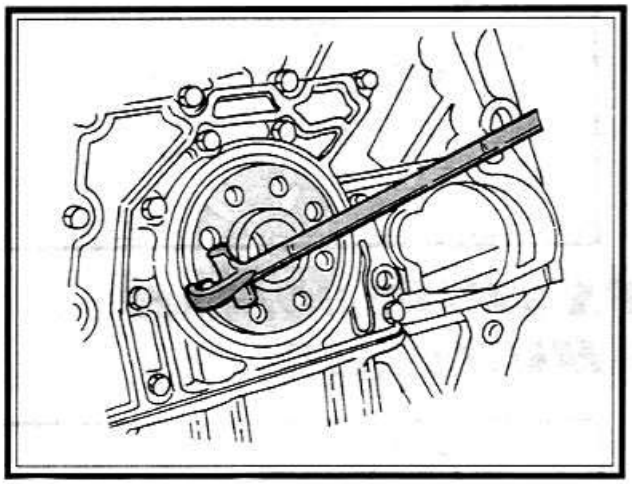
Для снятия этого сальника нужно открутить полностью фланец сальника. После этого нужно выбить сальник из фланца.

Задний сальник коленчатого вала

ВНИМАНИЕ: Обычно, задний сальник снимается вместе с фланцем сальника. Нижеприведенные указа-

ния относятся только к тому случаю, если нет в наличии фланца с уже установленным в него сальником.

Для снятия сальника нужно снять коробку передач, сцепление и маховик (или пластину привода при наличии автоматической коробки передач). Для снятия заднего сальника нужно воспользоваться приспособлением, изображенным на рисунке или попытаться осторожно извлечь сальник при помощи отвертки. При этом нужно стараться не повредить картер двигателя.



Если двигатель снят, нужно открутить фланец сальника и снять его вместе с сальником. Сальник следует затем выбить из фланца изнутри наружу. Если удастся приобрести фланец с уже установленным сальником, эта работа упростится.

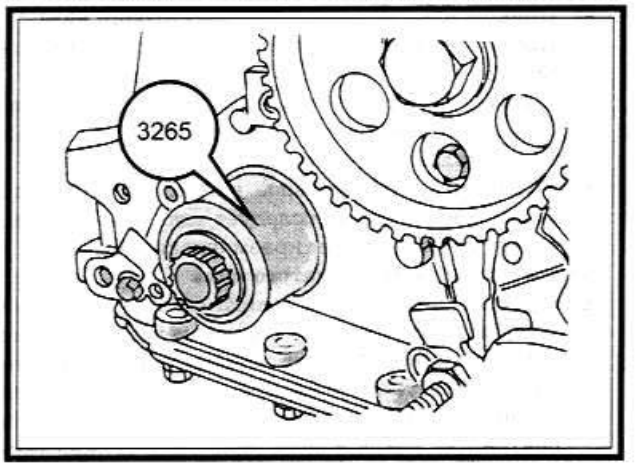
Установка сальника на снятый двигатель

- ☑ Смазать сальник по окружности снаружи. Кромку не следует смазывать. Сальник осторожно забить во фланец заподлицо. Если имеется фланец с уже установленным сальником, эти указания, разумеется, не имеют силы.
- ☑ Фланец с вложенным в него сальником приставить к коленчатому валу и блоку цилиндров, хорошо отцентрировать. Болты равномерно затянуть по окружности. При этом следует соблюдать следующие моменты затяжки:
  - Для переднего уплотнительного фланца применяются болты М6 и М8. Болты М6 следует затянуть моментом 10 Нм, болты М8 - моментом 25 Нм.
  - Болты уплотнительного фланца промежуточного вала затянуть моментом 25 Нм.
  - Болты заднего уплотнительного фланца коленчатого вала затянуть моментом 10 Нм.

Установка сальника на установленном двигателе

Передний сальник коленчатого вала

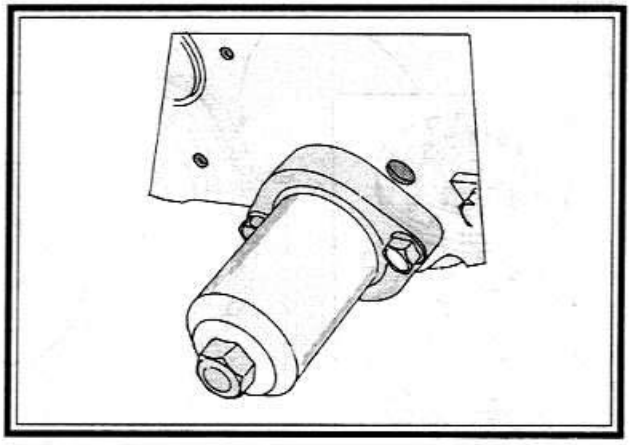
- ☑ Для установки переднего сальника применяется специальное приспособление. Оно устанавливается так, как изображено на рисунке и прикручивается старым болтом приводной шестерни коленчатого вала. При этом сальник устанавливается в правильное положение. Нужно смазать внешнюю сторону сальника - не наносить смазку на рабочую кромку.



- ☑ Не имея указанного приспособления, можно воспользоваться отрезком трубы соответствующего диаметра. С внешней стороны можно положить большую шайбу или металлическую пластину с отверстием в центре и воспользоваться старым болтом для установки сальника на вал и в картер двигателя.
- ☑ Снять монтажную втулку или приспособление, используемое для монтажа.
- ☑ Надеть на коленчатый вал приводную шестерню.
- ☑ Установить надежное блокировочное приспособление.
- ☑ Смазать резьбу нового 12-гранного болта герметиком AMV 188 001 02 (типа "Loctite") и закрутить его в коленчатый вал. Удерживая коленчатый вал подходящим способом, затянуть болт моментом 90 Нм. После этого следует убрать динамометрический ключ и дотянуть болт еще на пол-оборота (90°).

Сальник промежуточного вала

Сальник может устанавливаться двумя разными способами. Можно забить его во фланец или вдавить, вкручивая приспособление, изображенное на рисунке, во фланец и на промежуточный вал. Приспособление состоит из отрезка трубы, большой шайбы, длинного болта (без головки) и гайки.

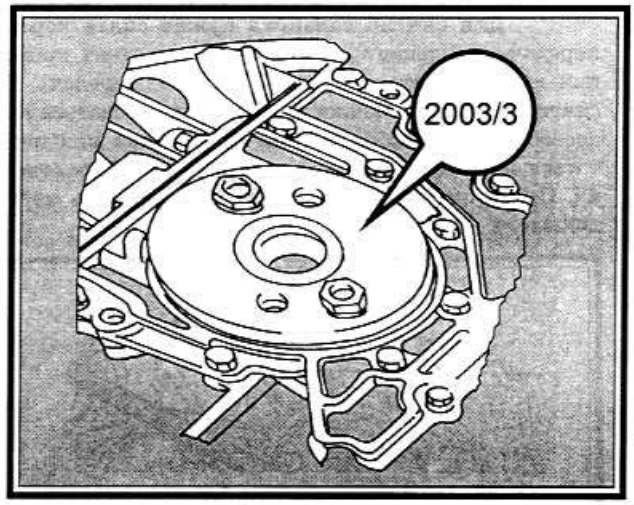


- ☑ Смазать внешнюю сторону сальника, но не наносить смазку на рабочую кромку.
- ☑ Надеть фланец с сальником на промежуточный вал так, чтобы не повредить рабочую кромку, и осторожно забить фланец молотком.
- ☑ Вкрутить оба болта и затянуть их попеременно моментом затяжки 25 Нм.

- ☑ Прикрутить шестерню промежуточного вала.
- ☑ При установке сальника в прикрученный фланец следует поступать следующим образом:
- ☑ Смазать внешнюю сторону сальника, но не наносить смазку на рабочую кромку и надеть сальник на вал, вдавив во фланец.
- ☑ Установить изображенное на рисунке выше приспособление. Сальник следует вдвигать, пока он не окажется за внешним краем фланца.

Задний сальник коленчатого вала

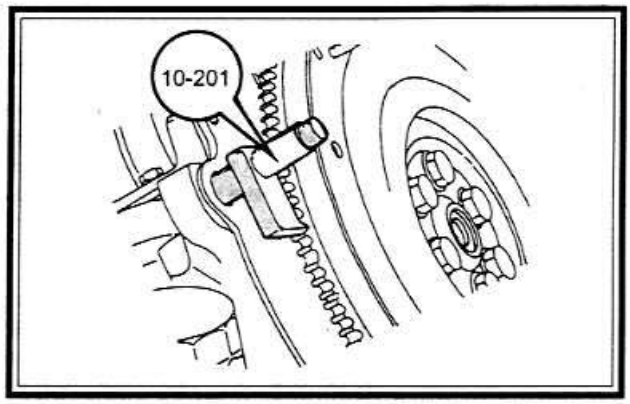
- ☑ При замене заднего сальника его нужно осторожно забить молотком, чтобы установить его по центру. При этом нужно не повредить рабочую кромку. Теперь нужно воспользоваться приспособлением 2003/3 или круглой пластиной с отверстием в центре для конца коленчатого вала. Нужно также прикрутить соответствующее приспособление при помощи двух болтов к резьбовым отверстиям для маховика. Равномерно затягивая оба болта можно вдавить сальник на место. Если приспособления нет, можно осторожно забить сальник, однако следует иметь в виду вероятность его повреждения. При этом не следует смазывать ни внешнюю сторону сальника, ни его рабочую кромку.



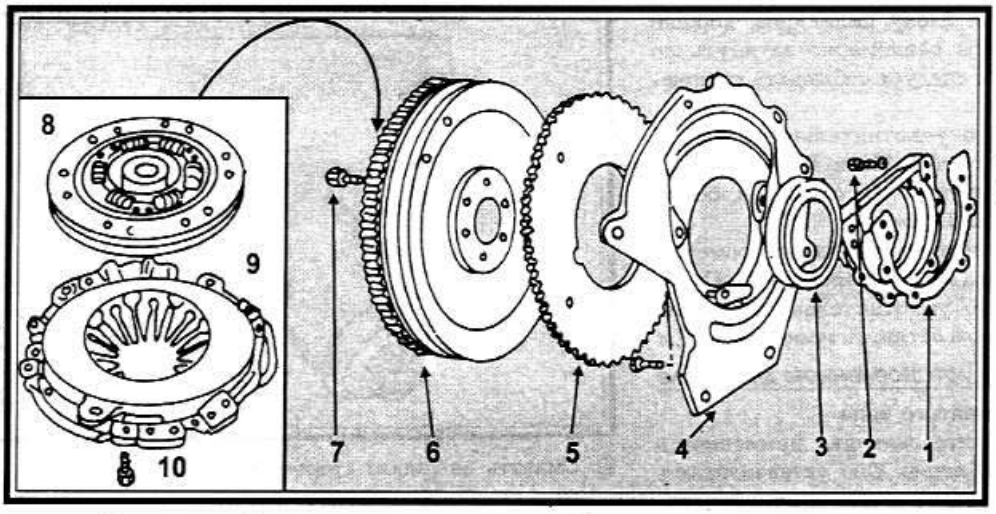
МАХОВИК (МЕХАНИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ)

Как уже было упомянуто, может быть установлен обычный или сдвоенный маховик (маховик двойной массы). Для отсоединения маховика его следует удерживать подходящим способом за зубчатый венец, вставив отвертку, или специальным приспособлением, изображенным на рисунке, и в это время ослабить болты маховика.

Другим способом можно прикрутить металлическую полоску к фланцу блока цилиндров, как было описано ранее.



Монтажная схема сцепления, ведомого диска и других деталей, расположенных с задней стороны двигателя



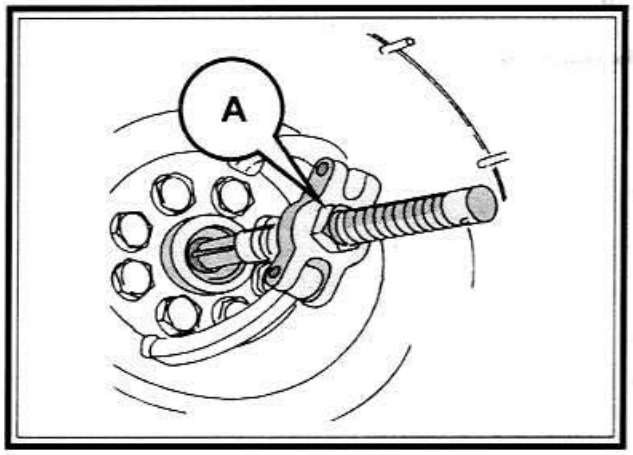
1. Прокладка, каждый раз заменяется. 2. Болт, 10 Нм. 3. Сальник. 4. Промежуточная пластина двигателя. 5. Зубчатый венец для определения оборотов. 6. Маховик. 7. Болт (момент затяжки указан в тексте). 8. Ведомый диск. 9. Нажимной диск сцепления. 10. Болт, 25 Нм.

С внутренней стороны маховика можно обнаружить зубчатый венец. Благодаря нему, при вращении маховика, на датчик поступают импульсы, и электронный блок управления вырабатывает сигнал об оборотах двигателя. Зубчатый венец прикручен к маховику и при замене маховика может быть снят. Болты маховика не следует применять повторно.

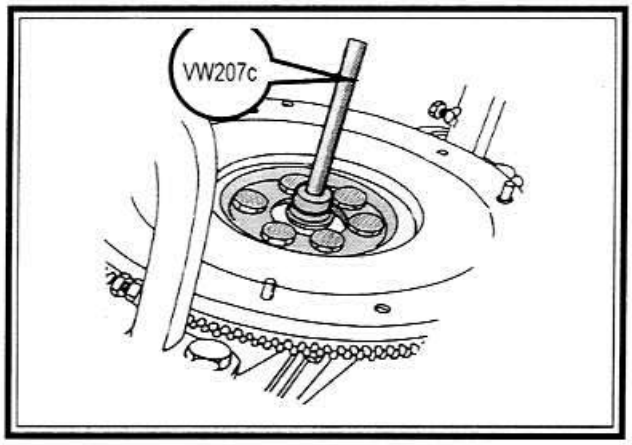
Рабочую поверхность маховика нужно хорошо обтереть тряпкой и проверить на наличие борозд. Небольшие задиры можно удалить с помощью абра-

зивного материала.

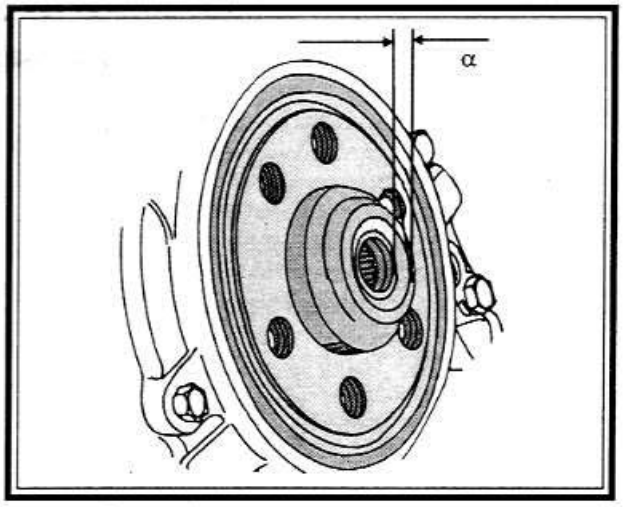
Если необходимо снять игольчатый подшипник на конце коленчатого вала (только при наличии механической коробки передач), необходимо воспользоваться съемником (А). Средняя часть должна при этом войти в зацепление под краем подшипника. Снятие должно производиться при снятом маховике.



Сторона подшипника с надписями должна быть видна с внешней стороны. При установке следует забить новый подшипник (хорошо смазав его) в отверстие с помощью подходящего пробойника (оправки), как изображено на рисунке.



Глубина установки игольчатого подшипника (а) равна 1,5 мм. Этого расстояния легче всего добиться, если применить шайбу толщиной 1,5 мм, положив ее в отверстие с верхней стороны подшипника. После этого нужно ударять по шайбе, забивая ее заподлицо с валом. Нельзя допускать заклинивания шайбы, иначе ее нельзя будет извлечь.



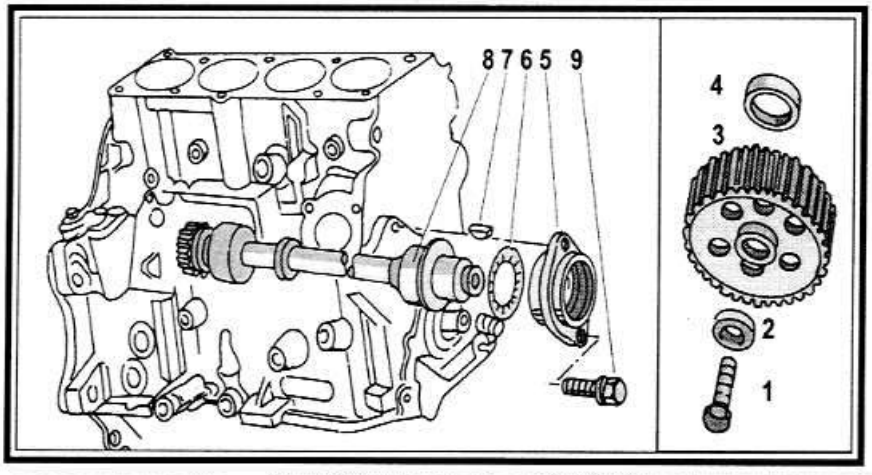
Если рабочая поверхность маховика имеет борозды, то например, при замене проскальзывающего сцепления, маховик необходимо заменить. Если зубцы зубчатого венца изношены, необходимо проверить шестерню стартера, поскольку она также может быть повреждена.

При установке маховика нужно соблюдать следующие моменты затяжки:

- ☑ Если устанавливается обычный маховик, нужно затянуть болты моментом 60 Нм и затем дотянуть из этого положения на 1/4 оборота (90°).
- ☑ Если устанавливается сдвоенный маховик, нужно затянуть болты моментом 40 Нм и из этого положения дотянуть их на пол-оборота (180°).
- ☑ В обоих случаях следует удерживать коленчатый вал, подходящим способом.
- ☑ После установки маховика нужно установить сцепление и затянуть болты.

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ВАЛ

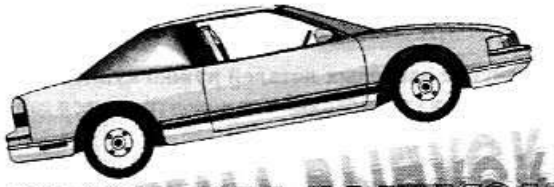
Детали промежуточного вала



1. Болт - момент затяжки 80 Нм. 2. Шайба. 3. Шестерня привода. 4. Сальник. 5. Фланец сальника. 6. Уплотнительное кольцо круглого сечения. 7. Шпонка. 8. Промежуточный вал. 9. Болт, 25 Нм.

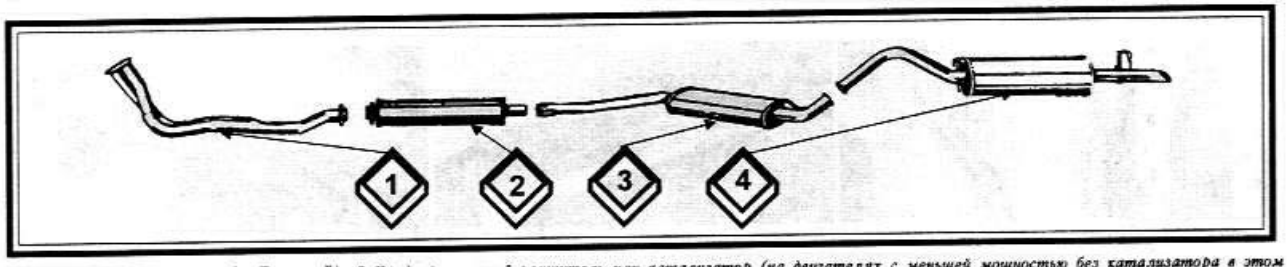
Для снятия промежуточного вала двигатель должен быть снят с автомобиля. Чтобы снять вал, нужно предварительно снять распределитель зажигания, головка цилиндров может оставаться установленной. Фланец уплотнительного кольца имеет возвратное отверстие на нижней стороне и должен соответствующим образом устанавливаться. Фланец определяет осевой люфт вала и должен заменяться, если люфт превысит 0,25 мм. Уплотнительное кольцо круглого сечения уплотняет фланец на двигателе.

Сальник во внутренней стороне фланца при снятии нужно заменять. Для установки сальника вначале установить вал, а после этого сальник, как это уже было описано для переднего сальника коленчатого вала. Болты при установке затянуть моментом 25 Нм.



СИСТЕМА ВЫПУСКА ОТРАБОТАННЫХ ГАЗОВ

ЗАМЕНЫ ВЫПУСКНОЙ СИСТЕМЫ



1. Передняя выпускная труба ("штаны"). 2. Предварительный глушитель или катализатор (на двигателях с меньшей мощностью без катализатора в этом месте стоит просто отрезок трубы). 3. Основной глушитель. 4. Дополнительный глушитель.

Четырех- и пятицилиндровый двигатели имеют выпускную систему схожей конструкции. Перечисление деталей:

- ☑ На головке цилиндров укреплен выпускной коллектор.
- ☑ Его продолжает передняя выпускная труба, которая, в зависимости от модификации, выполнена в виде одиночной или сдвоенной трубы.
- ☑ Далее идет катализатор с коротким отрезком трубы. На автомобилях без катализатора имеется небольшой предварительный глушитель или же прямой отрезок трубы.
- ☑ Средний и оконечный глушители соединены друг с другом коротким отрезком трубы. Для ремонта эти детали имеются в продаже по отдельности. На некоторых моделях отрезок трубы перед средним глушителем имеет сужение.

СРОК СЛУЖБЫ ВЫПУСКНОГО ТРАКТА

Скорость корродирования от выхлопных газов уменьшается при уменьшении температуры выхлопных газов. С этой точки зрения, меньший вред приносят поездки на небольшие расстояния с остановками и охлаждением двигателя, чем продолжительное движение с прогретым двигателем и постоянно горячими выхлопными газами. Однако при охлаждении в глушителях образуется конденсат, который, смешиваясь с продуктами сгорания, образует агрессивные кислоты, разъедающие металл выпускного такта изнутри.

Независимо от режима езды влага, попадающая снаружи, вызывает ржавление. Удары камнями или наезды на неровности также укорачивают срок службы выпускного тракта, а вместе с ними и вибрация, вызванная дефектами резинок подвески или плохой подвеской двигателя.

ПРОВЕРКА ПОДВЕСКИ И СОСТОЯНИЯ ВЫПУСКНОГО ТРАКТА

Система выпуска жестко связана с выпускным коллектором и посредством держателя - с коробкой передач. На днище автомобиля она свободно подвешена на резиновых петлях.

- ☑ Проверить удерживающие резинки на наличие изломов, трещин и других повреждений, при необходимости заменить.
- ☑ Проверить резьбовые крепления на выпускном коллекторе и на держателе на коробке передач на плотность, но не дергать их с силой.
- ☑ При работающем двигателе заткнуть тряпкой выходное отверстие выхлопной трубы. Двигатель через короткое время должен заглохнуть.
- ☑ Если вы услышите шипение, а двигатель будет продолжать работать, нужно искать неплотность в месте возникновения шумов.
- ☑ Глухой звук выхлопа и хлопки при движении накатом обычно указывают на то, что выпускной такт проржавел.
- ☑ Глушители вначале повреждаются ржавчиной на швах. Если их нужно оставить еще на некоторое время, необходимо произвести в этом месте пробу на детонацию при помощи отвертки.

ЗАМЕНА СИСТЕМЫ ВЫПУСКА

Ремонт проржавевшей системы выпуска дает только временные результаты. Проржавевший металлический лист нельзя варить, замазка и бандажи помогают на время, жесть в месте ремонта вскоре снова разрушается.

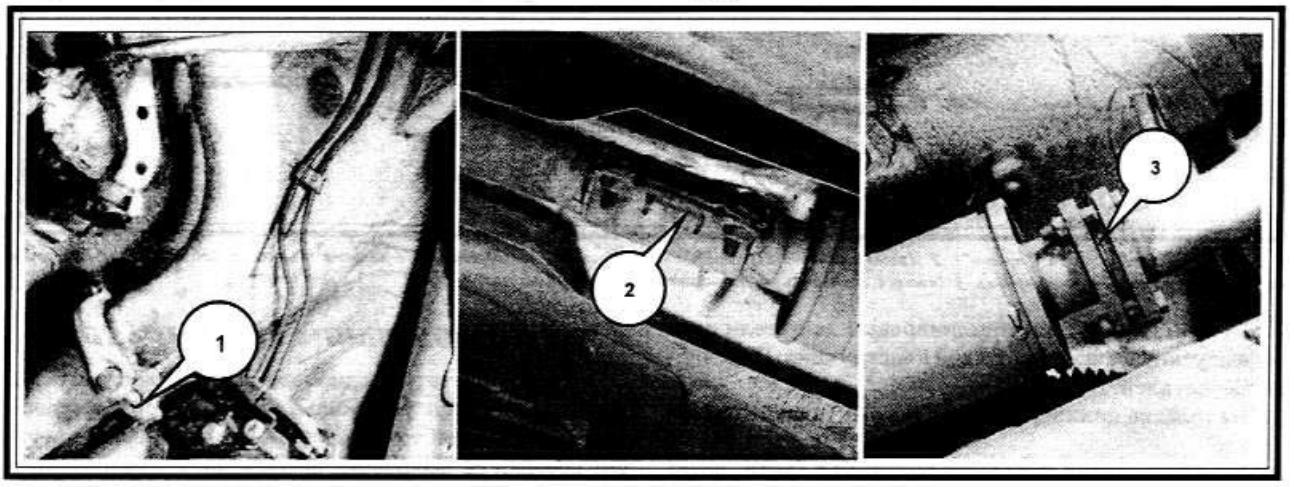
Очень редко бывает необходимо заменять одновременно два или все три глушителя, однако, как назло, через несколько месяцев выходит из строя следующий. Поэтому часто меняют весь выпускной тракт целиком. Мы не настаиваем поступать именно так,

поскольку отдельные детали выпускного тракта автомобиля Audi просто скручены друг с другом и не вставлены одна в другую. Снятие отдельной части трубы можно произвести без особых сложностей.

- ☑ Обстучать молотком неисправный глушитель по окружности, так же и с торцов. При этом не следует быть слишком сильно.
- ☑ Если при каждом ударе слышен чистый звук, значит жесть уже истончилась, и скоро разрушится, особенно если зима и дорога посыпана солью.
- ☑ При покупке запасных деталей нужно купить также прокладку (прокладки) и самоконтрящиеся гайки.

Снятие выпускного тракта

Здесь приведены только общие указания по снятию выпускного тракта. Положение деталей крепежа и подвески изображены на рисунке. Детали выпускного тракта довольно легко отсоединяются друг от друга.



1. Соединение основного глушителя с дополнительным. 2. Соединение предварительного глушителя с основным. 3. Соединение передней выпускной трубы с предварительным глушителем или же катализатором.

- ☑ Подпереть автомобиль, надежно зафиксировав его.
- ☑ Если при демонтаже резьбовое соединение не поддается, не вращать болт вместе с гайкой по кругу, а попытаться сорвать болт (он в этом случае отламывается). Исключение составляют резьбовые соединения на выпускном коллекторе двигателя.
- ☑ Гайки на шпильках выпускного коллектора можно, в крайнем случае, сбить зубилом. Они, как правило, изготовлены из очень мягкого металла с вложенной спиралью. Резьбовую часть можно будет потом удалить со шпилек отдельно. Новые гайки из ремонтного комплекта для выпускного тракта сделаны из того же мягкого металла. Никакие другие гайки применять нельзя.
- ☑ Резьбу резьбовых соединений выпускного тракта перед установкой необходимо смазать смазкой, содержащей медь.
- ☑ При установке нужно расположить систему так, чтобы не было натяга.
- ☑ При установке деталей выпускного тракта все резьбовые соединения закручиваются вначале не до конца.
- ☑ Подвесить выпускной тракт с петлями подвески к днищу автомобиля. Все резиновые кольца должны располагаться на одинаковом расстоянии, в противном случае детали выпускного тракта нужно расположить заново или же осторожно подогнуть крюки крепления.
- ☑ Затянуть все резьбовые соединения выпускного тракта, начиная спереди. Момент затяжки всех резьбовых соединений выпускного тракта составляет 25 Нм.

ВНИМАНИЕ: Все детали выпускного тракта должны иметь достаточное удаление от кузова.

СИСТЕМА РЕЦИРКУЛЯЦИИ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ

Относительно несложная, однако эффективная система, служит для снижения содержания NOx. Из потока выхлопных газов при помощи системы, управляемой клапаном, отводится часть газов, в зависимости от нагрузки двигателя и возвращается назад во впускную трубу.

Поскольку выхлопной газ почти не содержит горючих веществ, это приводит к снижению температуры в камере сгорания и благодаря этому к уменьшению содержания NOx.

Эта система применяется в отдельных модификациях автомобиля Audi.

Нерегулируемый катализатор

Благодаря нерегулируемому катализатору удается снизить содержание вредных веществ в выхлопных газах до 65 %.

Регулируемый катализатор

Регулируемый катализатор дезактивирует около 90% вредных веществ. Регулируется собственно не сам катализатор, а топливовоздушная смесь. Благодаря этому обеспечивается оптимальная работа катализатора. Состав смеси определяется лямбда - зондом в зависимости от состава выхлопных газов. Более подробно его работа описана ниже.

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ КАТАЛИЗАТОРА

В автомобиле катализатором называется керамические частицы, покрытые благородными металлами - пластиной и родием, помещенные в специальную емкость. Выхлопные газы, проходя через эту емкость, обтекают частицы, которые имеют очень большую суммарную активную поверхность. Общее количество благородных металлов, содержащихся в катализаторе, составляет 2-3 грамма (5 частей платины на 1 часть родия). Благодаря трехступенчатому катализатору удается избавиться от таких вредных веществ как CO, CH и CNx.

- ☑ CO и CH, окисляясь кислородом, превращается в безвредный углекислый газ CO_2.
- ☑ Для обезвреживания NOx применяется химическая реакция, с помощью которой отнимается кислород. При этом образуется азот (N_2) и CO_2. Оба вещества безвредны.
- ☑ Катализатор работает только при определенных условиях. Для этого должно быть определенное соотношение топлива и воздуха. Наибольшая трудность заключается в том, чтобы при изменении условий эксплуатации поддерживать эту пропорцию постоянной. Это и является задачей лямбда-регулирования.
- ☑ Катализатор может работать только при достижении температуры 300° С. Это обычно достигается через 25-28 секунд, но в условиях городского движения может понадобиться до трех минут времени. С другой стороны, катализатор очень чувствителен к перегреву. При температуре 900°С его эффективность резко снижается. При температуре 1200°С он может разрушиться. При наличии катализатора необходим неэтилированный бензин. При применении этилированного бензина после 2-3 заправок катализатор перестает действовать.

РЕЖИМ РАБОТЫ ПРИ НАЛИЧИИ КАТАЛИЗАТОРА

В руководстве, прилагаемом к автомобилю, приведены многочисленные указания по эксплуатации автомобиля с катализатором. Особенно опасны остатки несгоревшей смеси, которые могут загораться внутри горячего катализатора и температура может превысить критическую. В результате катализатор может частично расплавиться и перестать функционировать.

Поэтому:

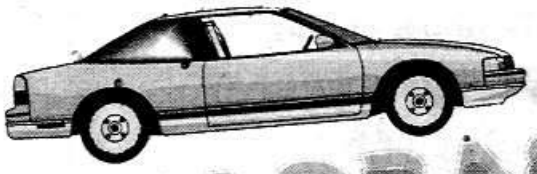
- ☑ Скатывание, движение с принудительным холостым ходом и буксировка автомобиля осуществляется без проблем, если стартер из-за разряженной аккумуляторной батареи не может завести двигатель.
- ☑ Буксировка на большие расстояния (например, при неисправном зажигании) недопустима, поскольку при этом в систему выпуска попадает большое количество несгоревшего топлива, что может привести к повреждению все еще горячего катализатора.
- ☑ Если появляются перебои в зажигании, которые могут указывать на его неисправность, необходимо применять срочные меры. При дальнейшем движении следует избегать высоких оборотов.
- ☑ Небольшие количества несгоревшей смеси не представляют опасности, особенно при попадании ее в холодный катализатор.
- ☑ Перегрев катализатора не может возникнуть при длительном движении с "полным газом", поскольку при этом режиме катализатор охлаждается.

Кроме того:

- ☑ В летнюю жару после многодневной засухи не следует ставить автомобиль поверх сухой травы. При неблагоприятных условиях может произойти возгорание под автомобилем.
- ☑ При установке защиты под днищем нельзя допускать ее касания катализатора или теплозащитных щитков.
- ☑ Время от времени, подперев автомобиль проверять, не повреждены ли, и не потеряны ли теплозащитные щитки.

Что еще полезно знать:

- ☑ Высокий расход масла безвреден для катализатора. Поскольку масло состоит в основном из тех же элементов, что и бензин, сгоревшее масло дезактивируется катализатором также, как и сгоревшее топливо.
- ☑ Присадки, добавляемые в топливо и моторное масло, не вредят катализатору. С полной безопасностью можно пользоваться топливом, рекомендуемым для применения фирмой Audi или Volkswagen.
- ☑ Дефекты катализатора или лямбда-зонда обнаруживаются только при правильно проведенном тестировании выхлопных газов. Катализатор, поврежденный высокой температурой, можно определить по стуку, поскольку керамический наполнитель при частичном расплавлении садится в объеме и начинает кататься внутри металлической емкости.



СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

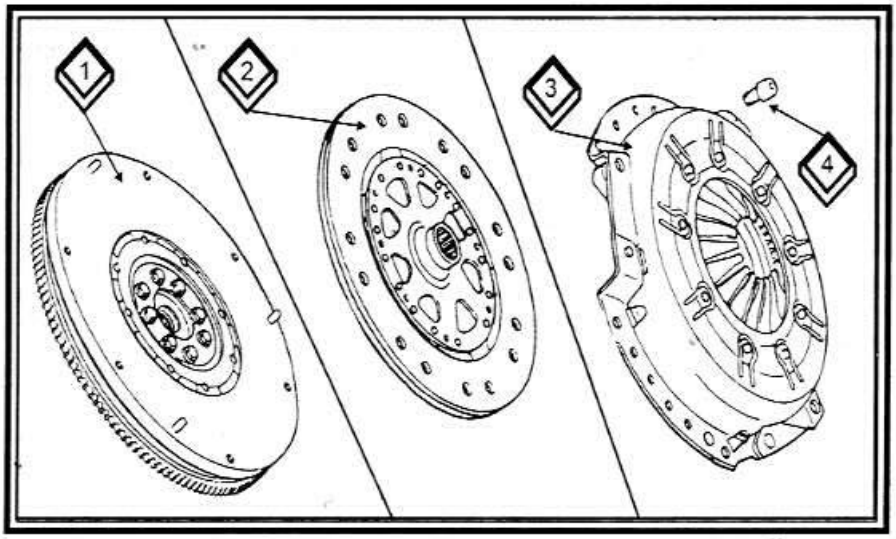
СЦЕПЛЕНИЕ

Сцепление является однодисковым сухим сцеплением с нажимным диском и диафрагменной пружиной. Привод сцепления осуществляется с помощью гидравлической системы, аналогичной той, которая используется в тормозной системе, с использованием главного и рабочего цилиндров. При нажатии педали сцепления, давление, возникающее в главном цилиндре, подается по трубопроводу к рабочему цилиндру, поршень которого воздействует на вилку выключения сцепления и, далее - на выжимной подшипник (подшипник выключения сцепления).

- ☑ При установленном маховике с двойной массой, ведомый диск следует устанавливать на маховик так, чтобы более длинная сторона ступицы диска указывала на нажимной диск сцепления.
- ☑ Если установлен обыкновенный маховик, то ведомый диск нужно вставить в маховик так, чтобы пружинное гнездо было направлено к нажимному диску сцепления.

ВНИМАНИЕ: Нажимной диск и диафрагменная (тарельчатая) пружина не могут быть разобраны и при повреждениях заменяются вместе. Новые нажимные диски следует специально защищать от коррозии и смазывать. У нового сцепления обильно смазана только поверхность трения, поэтому для ее очистки можно использовать тряпку, смоченную бензином.

Элементы сцепления



1. Ведомый диск. 2. Маховик. 3. Кожух сцепления.

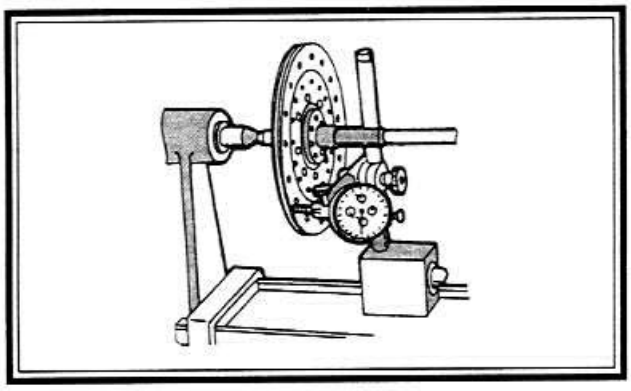
СНЯТИЕ СЦЕПЛЕНИЯ

Сцепление можно снять, не снимая двигатель с автомобиля.

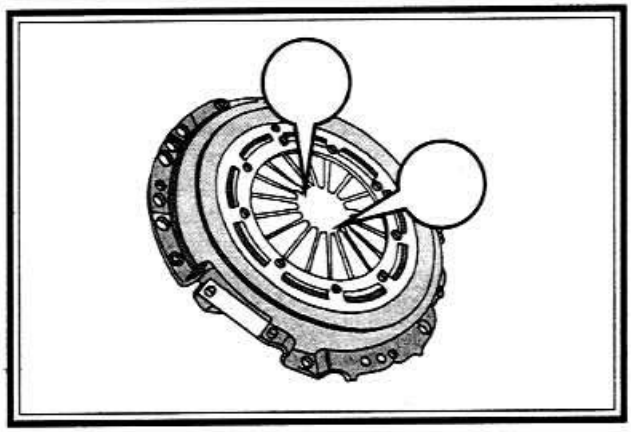
- ☑ Снять коробку передач.
- ☑ Пометить положение сцепления по отношению к маховику. Для этого используют кернер, с помощью которого наносят метки на маховике и на сцеплении.
- ☑ Равномерно ослабить крест-накрест шесть болтов крепления сцепления, пока не ослабнет давление пружины. Для этого следует каким-либо способом удерживать маховик от проворачивания.
- ☑ Снять сцепление. Если это трудно сделать, то можно осторожно вставить отвертку между кожухом (корзиной) сцепления и маховиком и отжать сцепление от посадочных штифтов.
- ☑ Вынуть ведомый диск сцепления. Обратить внимание на то, как он установлен.
- ☑ Протереть тряпкой внутреннюю сторону (или поверхность трения) маховика и проверить ее состояние. Если ведомый диск сцепления изношен до головок заклепок, то может случиться так, что заклепки могут повредить поверхности маховика или нажимного диска.
- ☑ Если двигатель или коробка передач должны быть сняты для ремонта или замены, то нужно обязательно снимать сцепление для проверки.

РЕМОНТ СЦЕПЛЕНИЯ

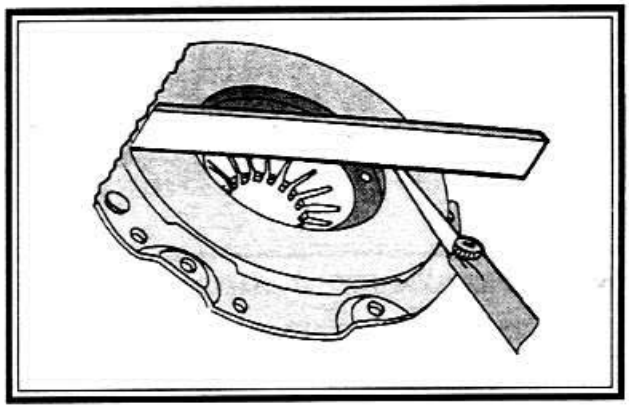
- ☑ Проверить диск сцепления и крышку (корзину) на наличие повреждений или деформацию. При их обнаружении заменить обе детали вместе.
- ☑ Проверить, в хорошем ли еще состоянии пружины ведомого диска и не разбиты ли шлицы диска слишком сильно. Так как замасленные накладки ведомого диска невозможно очистить, то в подобных случаях следует заменять ведомый диск.
- ☑ Для проверки ведомого диска сцепления на биение нужно зажать его на подходящем стержне или валу между концами поворотного устройства (токарного станка).
- ☑ Установить стрелочный индикатор с подходящим держателем рядом с диском так, чтобы щуп индикатора прилегал к краю диска, а именно к внешнему краю. Медленно вращать диск и наблюдать за показаниями индикатора. Если показания составляют более 0,4 мм, можно осторожно выровнять диск плоскогубцами, хотя это не всегда дает желаемый результат. В случае если выровнять не удается, следует заменить диск.



- ☑ Проверить накладки сцепления на возможность повторного использования, для чего измерить глубиномером расстояние от поверхности накладки до верхней части головки заклепки. Если это расстояние менее 0,30 мм, то диск надо заменить. Это нужно сделать и в том случае, если это значение будет скоро достигнуто.
- ☑ Проверить ход ступицы ведомого диска сцепления на шлицах вала. Для этого надеть диск и взяться за его внешний край большим и указательным пальцами. Прокручивать диск туда-сюда. Если люфт составляет более 0,4 мм, то имеется износ в шлицевом соединении. Причина этого чаще всего бывает в ведомом диске.
- ☑ Проверить внутренние концы диафрагменной пружины на износ в местах, показанных стрелками. Если заметны глубокие истертые места, то следует заменить сцепление полностью.



- ☑ В общем случае применимо следующее правило. Концы пружины могут иметь износ до половины первоначальной толщины, когда нужно уже устанавливать новое сцепление.
- ☑ Концы диафрагменной пружины должны отличаться друг от друга по высоте установки не более чем на 0,5 мм. Изогнутые лепестки можно выпрямить обратно. Для этого используются специальные приспособления, но можно воспользоваться стальными полосками с разрезами и подогнуть лепестки.
- ☑ Приложить линейку к поверхности трения нажимного диска и измерить зазор плоским щупом. Если он составляет более 0,3 мм, то нажимной диск надо заменить.



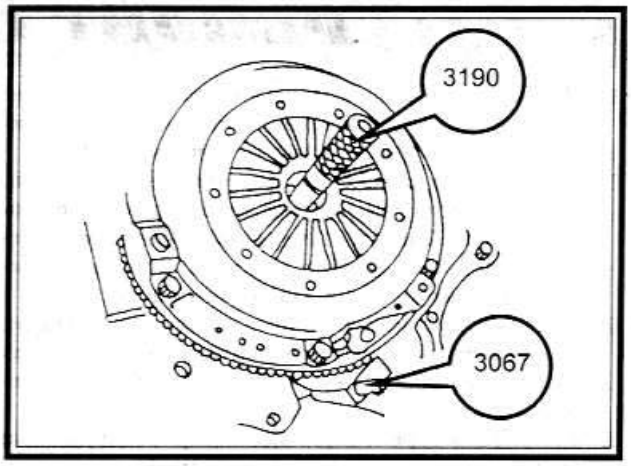
УСТАНОВКА СЦЕПЛЕНИЯ

Установка сцепления производится в порядке, обратном снятию. Особенно следует обратить внимание на следующее:

- ☑ При покупке сцепления нужно знать тип установленного двигателя, т.к. нажимной и ведомый диски могут отличаться для разных двигателей.
- ☑ Если старое сцепление используется вновь, то следует придерживаться меток, сделанных при снятии. Новое сцепление можно установить в любом положении, т.к. оно еще не работало.
- ☑ При установке ведомого диска следует обратить внимание на указания, приведенные выше.
- ☑ При установке сцепления нужно правильно приложить нажимной диск к маховику, а три установочных штифта должны войти в отверстия нажимного диска. Никогда не пытайтесь притянуть нажимной диск в нужное положение, затягивая болты. Штифты и/или отверстия при этом повреждаются.
- ☑ Для проверки ведомого диска используется цент-

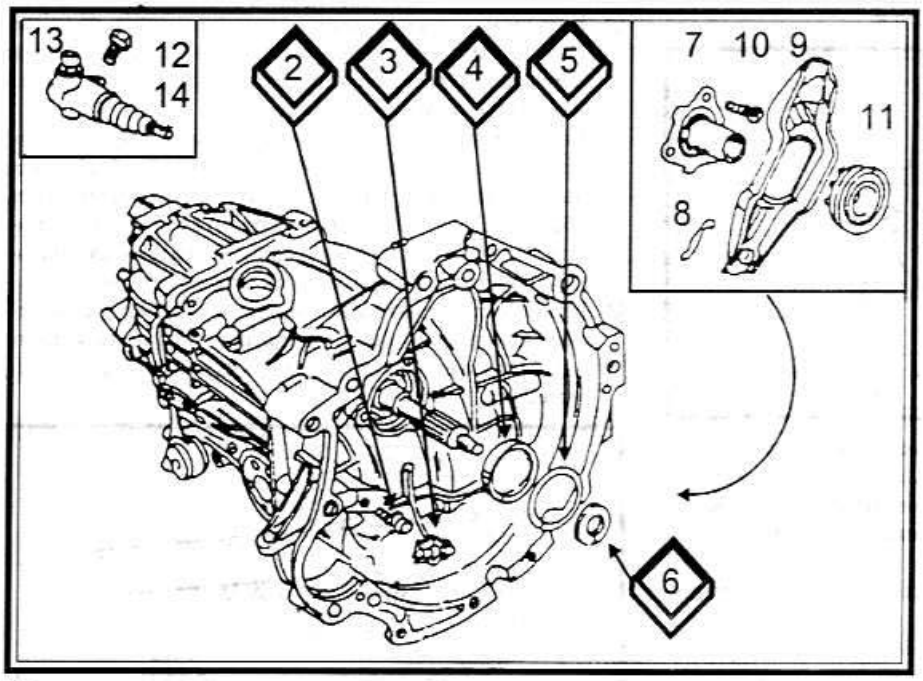
рирующий стержень. Этот стержень должен войти в зубцы ведомого диска и имеет цапфу, которая входит в направляющую коленчатого вала. Можно воспользоваться для этой цели также старым первичным валом коробки передач. Специальное приспособление фирмы Audi служит для удержания маховика от проворачивания.

- ☑ Равномерно затянуть болты сцепления крест-накрест моментом 25 Нм, удерживая при этом маховик от проворачивания за зубцы.
- ☑ Установить двигатель или коробку передач и в заключение проверить работу сцепления.



МЕХАНИЗМ ВЫКЛЮЧЕНИЯ СЦЕПЛЕНИЯ

Элементы выжимного подшипника и рабочего цилиндра сцепления и сцепления с гидравлическим приводом

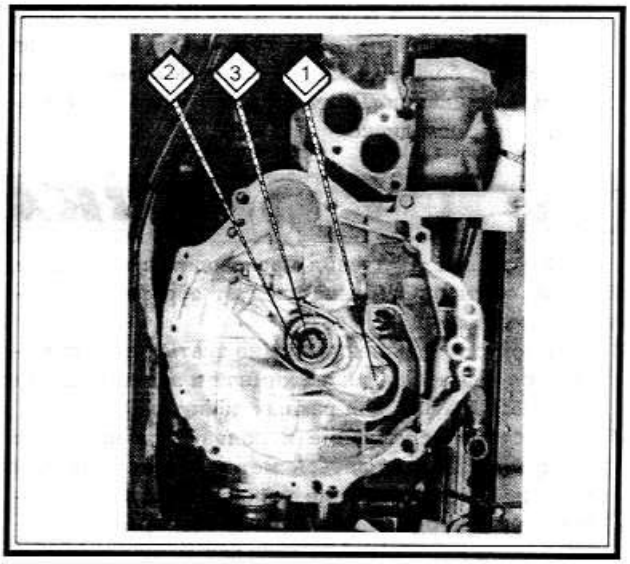


1. Коробка передач (КПП). 2. Болт с шаровой головкой (25 Нм). 3. Промежуточная деталь. 4. Диск. 5. Уплотнительное кольцо, заменяется всегда. 6. Сальник первичного вала. 7. Направляющая муфта. 8. Пружинная скоба крепления. 9. Рычаг выключения сцепления. 10. Болт с фигурной головкой, 25 Нм. 11. Выжимной подшипник. 12. Болт, 25 Нм. 13. Рабочий цилиндр сцепления. 14. Толкатель.

Замена выжимного подшипника

В качестве выжимного используется шарикоподшипник. На рисунке показана коробка передач с механизмом выключения сцепления во внутренней части коробки передач. Не очищать подшипник растворителями, растворяющими смазку, если он будет использоваться повторно. При замене действовать в следующей последовательности:

- ☑ Снять коробку передач.
- ☑ Отжать скобы выжимного подшипника от подшипника и стянуть подшипник.
- ☑ Если должен сниматься рычаг выключения сцепления (1), то нужно отжать его отверткой с болта с шаровой головкой.
- ☑ Смазать все опорные и движущиеся поверхности выжимного подшипника (2) графитовой смазкой.
- ☑ Вставить выжимной подшипник в рычаг выключения сцепления и укрепить новым сальником (3).



- ☑ Установить коробку передач.
- ☑ Проверить сцепление после установки коробки передач (КПП). При этом прежде всего обратить внимание на "царапающий" шум при включении отдельных передач. Шум может слышаться, прежде всего, при включении задней передачи.

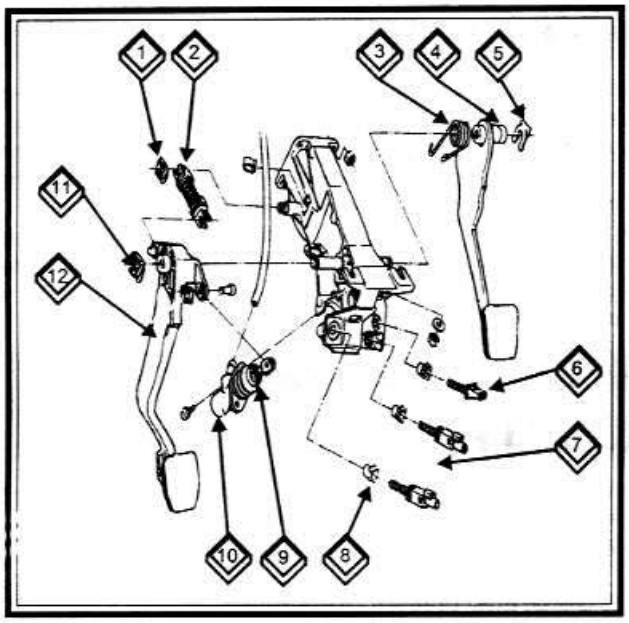
СИСТЕМА ГИДРОПРИВОДА

Привод сцепления осуществляется гидравлически с использованием главного и рабочего цилиндров. Главный цилиндр находится на педальном блоке, крепится двумя болтами и держится на педали сцепления с помощью болта со шплинтом.

Рабочий цилиндр находится на верхней части коробки передач (КПП) и крепится болтом. Способ установки обоих цилиндров показан на рисунке ниже.

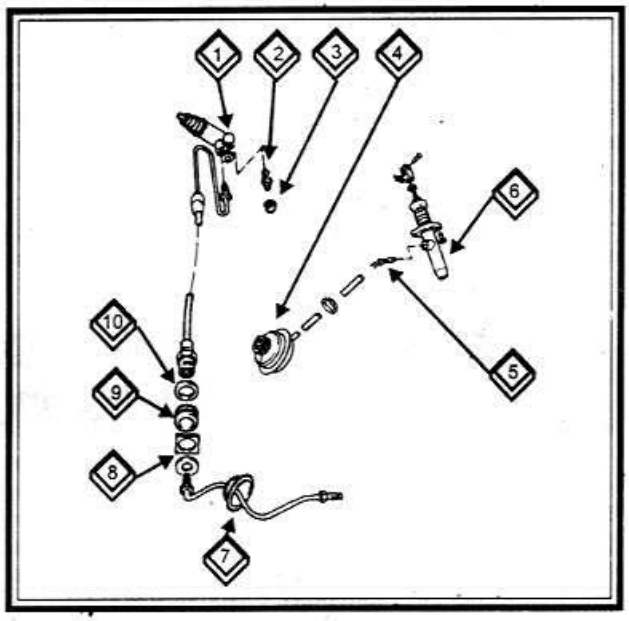
Главный и рабочий цилиндры сцепления не могут ремонтироваться. Потеря давления из-за износа или повреждения деталей означает необходимость установки новых узлов.

Установка педалей и главного цилиндра сцепления



1. Стопорная шайба. 2. Серпопружина. 3. Пружина. 4. Педаль тормоза. 5. Стопорная шайба. 6. Выключатель стоп-сигнала. 7. Клапан удаления воздуха. 8. Стопоры. 9. Контргайка. 10. Главный цилиндр сцепления. 11. Стопорная шайба. 12. Педаль сцепления.

Сцепление между главным и рабочим цилиндром сцепления



1. Рабочий цилиндр сцепления. 2. Клапан удаления воздуха. 3. Пыльник. 4. Бачок тормозной жидкости. 5. Изогнутый штуцер. 6. Главный цилиндр сцепления. 7. Резиновое уплотнение. 8. Держатель. 9. Втулка. 10. Кольцо.

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ГЛАВНОГО ЦИЛИНДРА

Снятие производится главным образом с внутренней стороны (из салона) автомобиля. Нужно подготовиться, чтобы снять обшивку с левой стороны.

- ☑ Открутить крышку бачка для тормозной жидкости и высосать с помощью шприца или резиновой груши как можно больше жидкости оттуда. Следует следить за тем, чтобы тормозная жидкость не попала на окрашенные поверхности и ни в коем случае нельзя отсасывать жидкость ртом через шланг - она ядовита! Теперь можно снять обшивку следующим образом:
- ☑ Снять крышку блока предохранителей снаружи панели приборов (2 болта под ней внизу).
- ☑ Снять 4 винта крепления обшивки. Это два уже указанных болта в блоке предохранителей и два других (стрелки). Они находятся справа и слева рулевого колеса. Теперь немного сдвинуть обшивку вниз и вытянуть ее назад.
- ☑ Положить на пол кабины толстые тряпки, чтобы собирать вытекающую жидкость, т.к. теперь стягивается шланг с соединения главного цилиндра.
- ☑ Открутить накидную гайку трубопровода рабочего цилиндра в моторном отсеке. С этой стороны открутить также две гайки болтов крепления.
- ☑ В кабине снять зажим крепления шарнирного болта толкателя главного цилиндра с педали сцепления и вынуть болт.
- ☑ Осторожно вынуть главный цилиндр. Следить за тем, что из него еще может капать тормозная жидкость.
- ☑ При установке нового цилиндра нужно отрегулировать штангу толкателя (головку вилки на толкателе) так, чтобы педаль сцепления стояла примерно на 10 мм выше, чем педаль тормоза. Проверить, возвращает ли вспомогательная пружина педаль сцепления и, чтобы педаль в исходном положении не упиралась в педальный блок, т.к. если на это не обратить внимания, то следствием будет повышенный износ сцепления.
- ☑ После установки удалить воздух из системы гидропривода, как описано ниже. Если педаль сцепления не возвращается в исходное положение и

автомобиль имеет уже большой пробег, то это может быть то, что педаль ходит туго или вспомогательная пружина работает неправильно.

Снятие и установка рабочего цилиндра

- ☑ Поднять и подпереть автомобиль спереди, т.к. работать придется впереди слева.
- ☑ Положить толстую тряпку вокруг цилиндра на КПП и открутить накидную гайку трубопровода. Вытащить трубку и сразу же вытереть вытекшую жидкость.
- ☑ Открутить болт крепления на цилиндре и стянуть цилиндр назад с КПП. Он иногда "прикипает" и трудно бывает сдвинуть его с места. В этом случае можно воспользоваться каким-либо средством против ржавчины. Если и это не помогает, следует воспользоваться монтировкой.
- ☑ Слегка смазать новый цилиндр снаружи. В месте соединения толкателя и рычага выключения сцепления нужно нанести немного графитовой смазки.
- ☑ Вдвинуть цилиндр в КПП, чтобы можно было вставить болт и затянуть его. Момент затяжки - 25 Нм.
- ☑ В заключение прикрутить трубку и удалить воздух из гидропривода, как описано ниже.

Удаление воздуха из системы гидропривода

Удаление воздуха из системы гидропривода производится таким же образом, как и для гидропривода тормозов, с тем отличием, что шланг для удаления воздуха одевается на соответствующий клапан рабочего цилиндра сцепления. Чтобы обеспечить то, чтобы жидкость системы гидропривода тормозов могла подводиться к приводу сцепления свободной от воздуха, устанавливают второй шланг на клапан для удаления воздуха тормоза переднего колеса. Прежде чем начнется собственно процесс удаления воздуха, нужно медленно нажать педаль тормоза (оба клапана для удаления воздуха открыты), чтобы могло произойти соединение контуров тормозной жидкости.

Воздух из системы должен удаляться всегда, когда раскручивались гидравлические трубопроводы или если воздух каким-либо другим способом попал в систему.

Возможные неисправности сцепления

Как уже указывалось, сцепление может пробуксовывать. Кроме этого сцепление может дергать. При этом автомобиль начинает движение рывками, т.е. передача усилия от двигателя к ведущим колесам происходит неравномерно. У этой неисправности могут быть различные причины.

- ☑ Неисправны подвески (крепления) автомобиля или КПП, или же ослаблены болты крепления. Это означает, что силовой агрегат при включении сцепления начинает колебаться.
- ☑ Накладки ведомого диска сцепления обгорели или затвердели, т.е. возможно неравномерное действие трения между сцеплением и маховиком. Если, к примеру, буксировать другой автомобиль на длинное расстояние, то это может произойти, что вначале не будет заметно.
- ☑ Вследствие этого нажимной диск может деформироваться из-за сильного тепловыделения, т.е. поверхность трения более не является безупречно гладкой.

Во всех случаях нужно снять сцепление и ведомый диск, чтобы точно определить причину неисправности.

Если сцепление вышло из строя в пути или же сцепление больше не включается и не выключается, то поездку все же можно продолжить до ближайшей мастерской или до дома. Возможно даже переключать передачи в восходящем или нисходящем порядке. Если сцепление вышло из строя во время движения автомобиля с включенной передачей, а передачу нужно выключить, то нужно убрать "газ" и переключить рычаг переключения передач в нейтральное положение. Если это не удается, можно немного дать "газ", пока рычаг не освободится. Для движения без сцепления нужно сделать следующее:

- ☑ Выключить двигатель и включить первую передачу.
- ☑ Включить стартер. Автомобиль начнет движение рывками, пока обороты двигателя не возрастут. Если двигатель холодный, его следует предварительно прогреть, чтобы он не остановился сразу же после запуска. На ровной дороге можно тронуться со второй передачи и таким образом доехать до ближайшей мастерской.
- ☑ Если есть желание включить повышенную передачу, нужно начать движение на первой передаче, как описано выше, и разогнать двигатель примерно до 1000 об/мин. Слегка отпустить "газ" и потянуть рычаг КПП в нейтральное положение. Теперь отпустить педаль газа полностью и нажимать рычаг КПП в направлении положения второй передачи. При совпадении числа оборотов двигателя и КПП передача включится. Если промежуток между переключениями слишком долгий, нужно снова немного дать "газ", чтобы можно было включить передачу. Переключение на повышенную передачу производить только при невысоких скоростях, т.е. на вторую передачу переключаться на скорости примерно 20 км/час, на третью передачу - примерно на 25 км/час, на четвертую - на 35 км/час. Пятую передачу включать нельзя.
- ☑ При переключении на пониженные передачи число оборотов следует увеличить, чтобы можно было включить следующую передачу. Слегка отпустить "газ", выключить передачу и осторожно нажимать на "газ". В нужный момент нажать рычаг переклю-

чения передач в положение следующей пониженной передачи. При правильном числе оборотов двигателя передача включится без промедления. При включении пониженных передач нужно соответственно снизить скорость автомобиля, чтобы держать процесс переключения под контролем. При скрежете нужно вновь контролировать процесс переключения. Благодаря синхронизаторам переключения при осторожном обращении с рычагом КПП производятся легко и не должно быть особых трудностей.

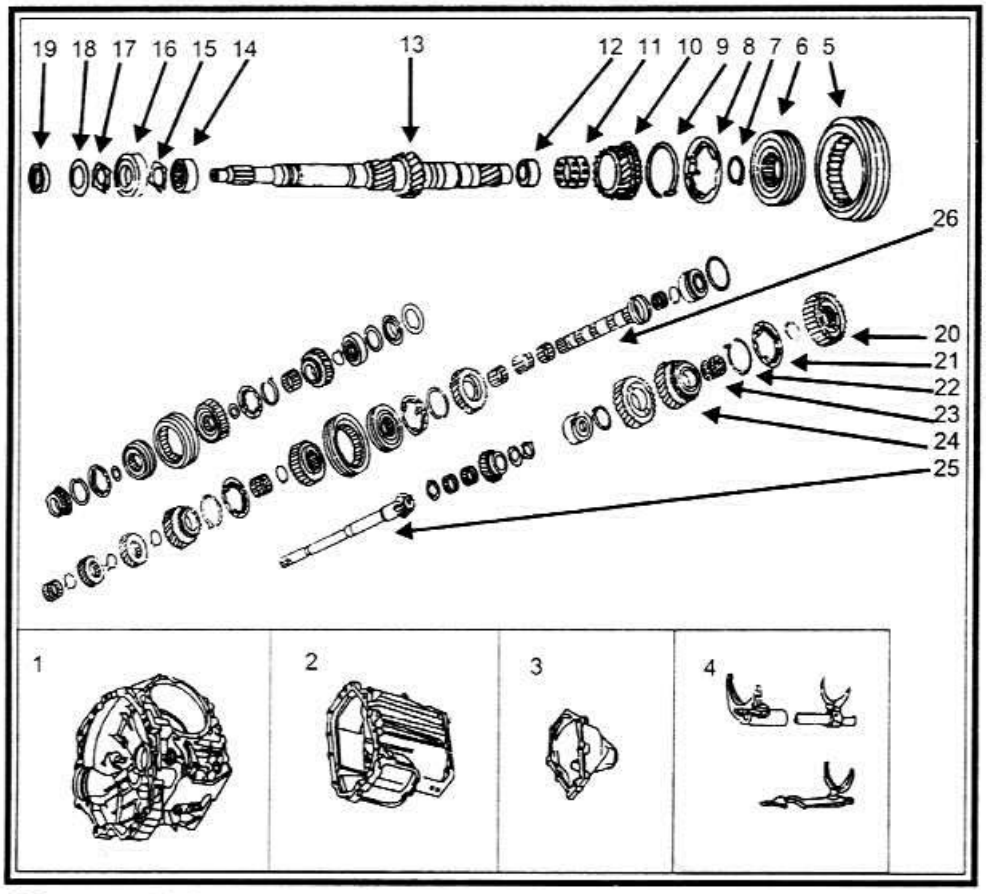
☑ Установлено, что нужно немного потренироваться, чтобы следовать вышеприведенным инструкциям, чтобы процесс проходил без осложнений.

МЕХАНИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ (КПП)

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

***ЗАМЕЧАНИЕ:** Если по какой-либо причине маховик был снят с коленчатого вала, затянуть болты крепления так: болты без буртика - 98 Нм; болты с буртиком - 73 Нм. Смазать резьбу герметиком для фиксации.*

Элементы коробки передач (Quattro)



1. Картер коробки передач (основной). 2. Картер коробки передач (промежуточный). 3. Картер коробки переда (задний). 4. Вилка переключения. 5. Зубчатая втулка. 6. Втулка. 7. Стопорное кольцо. 8. Блокиратор. 9. Пружина. 10. Шестерня 3-й передачи. 11. Игольчатый подшипник. 12. Манжета. 13. Первичный вал. 14. Игольчатый подшипник. 15. Стопорное кольцо. 16. Шариковый подшипник. 17. Стопорное кольцо. 18. Конусная шайба. 19. Сальник. 20. Втулка синхронизатора. 21. Блокиратор. 22. Пружина. 23. Игольчатый клапан. 24. Шестерня 4-й передачи. 25. Валик с конусной шестерней. 26. Вал шестерен.

Модель 100

Снятие

☑ Отсоединить отрицательный провод от АБ.

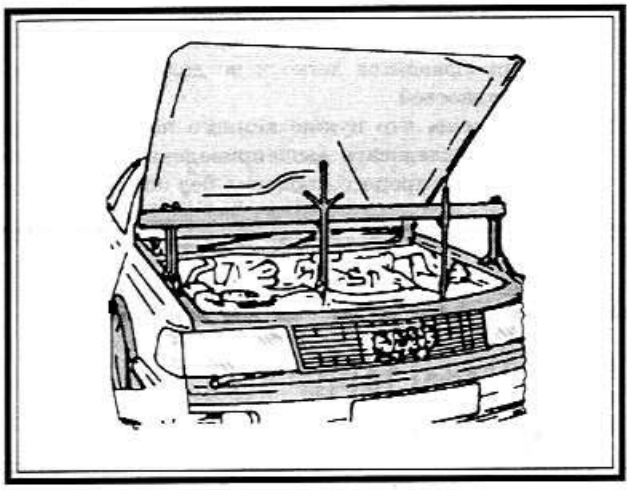
☑ Снять верхние болты крепления КПП к двигателю.

***ВНИМАНИЕ:** При снятии пометить все болты, чтобы при установке поставить их на прежние места, т.к. все они разного размера.*

☑ Отсоединить шину заземления от КПП, если имеется.

☑ Отсоединить штекеры от датчика спидометра и многофункциональный переключатель.

☑ Подпереть двигатель.



- ☑ Отсоединить провода датчика кислорода и нагревательного элемента датчика кислорода.
- ☑ Поднять и надежно подпереть автомобиль. Если есть, снять брызговик.
- ☑ Отсоединить выхлопную трубу от коллектора.
- ☑ Отделить выхлопную трубу позади катализатора и снять трубу и катализатор.
- ☑ Снять болт тяги переключения на КПП и отделить ее.
- ☑ Снять теплозащитный щиток от правого внутреннего ШРУСа.
- ☑ Снять полуоси с фланцев и отодвинуть их в сторону.
- ☑ Подпереть КПП подходящим предметом.
- ☑ Снять распорку в задней части КПП.
- ☑ Снять рабочий цилиндр сцепления. Не снимать с него трубопровод.
- ☑ Снять дополнительную раму.
- ☑ Снять нижние болты крепления КПП на двигателе.
- ☑ Отжать КПП назад и опустить ее.
- ☑ Снять КПП.

Установка

- ☑ Установить КПП, убедившись в том, что направляющие втулки находятся в блоке цилиндров.
- ☑ Затянуть болты крепления КПП следующим образом:
  - Болты М8 - моментом 24 Нм.
  - Болты М10 - моментом 45 Нм.
  - Болты М12 - моментом 65 Нм.
- ☑ Установить дополнительную раму.
- ☑ Затянуть болты крепления дополнительной рамы моментом 34 Нм и дополнительно на 90°.
- ☑ Установить распорку на заднюю часть КПП. Если нужно, подпереть КПП.
- ☑ Установить рабочий цилиндр сцепления.

ВНИМАНИЕ: Болт для крепления рабочего цилиндра сцепления изготавливается фирмой Audi заостренным для облегчения установки.

- ☑ Установить полуоси. Затянуть болты их крепления к фланцам моментом 45 Нм и к КПП - моментом 54 Нм.
- ☑ Установить тягу переключения передач на КПП.
- ☑ Установить выхлопную систему.
- ☑ Установить все провода, теплозащитный щиток и пластину защиты двигателя.
- ☑ Установить шину заземления, если она есть. Подсоединить провода к АБ. Удалить воздух из тормозов. Испытать автомобиль в движении.

Модель 200

Снятие

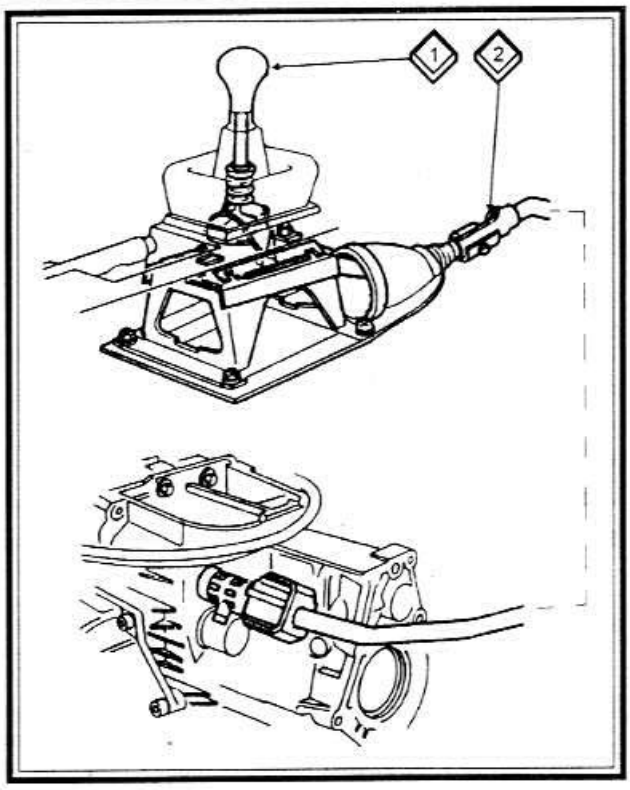
- ☑ Отсоединить отрицательный провод от АБ.
- ☑ Снять верхние болты крепления КПП к двигателю.
- ☑ Снять штекер с датчика спидометра, сжав зажимы.
- ☑ Снять зажим с рабочего цилиндра сцепления и вытащить пружинный штифт, если он есть. Снять болт крепления рабочего цилиндра сцепления и сам цилиндр, оставив подсоединенным гидравлический трубопровод.
- ☑ Подпереть двигатель. Подвязать вверху шланги охлаждающей жидкости и провода, если это необходимо.
- ☑ Снять защитную пластину справа.
- ☑ Отсоединить полуоси от фланцев и оставить их на дополнительной раме.
- ☑ Пометить и отсоединить провод от выключателя света заднего хода. Отсоединить вакуумные шланги от усилителя тормозов, если он есть.
- ☑ Отсоединить тяги переключения передач и регулировочную тягу.
- ☑ Снять нижние болты крепления КПП к двигателю.
- ☑ Снять стартер.
- ☑ Снять защитную пластину с дополнительной рамы.
- ☑ С помощью подходящего домкрата слегка приподнять КПП.
- ☑ Снять два опорных болта КПП с дополнительной рамы.
- ☑ Снять кронштейн с КПП, стянуть трос системы натяжения и кронштейн с крепления (фиксатора) на КПП. Фиксатор может быть снят только тогда, когда КПП снята с автомобиля.
- ☑ Снять правый кронштейн КПП.
- ☑ Отжать КПП с направляющих втулок.
- ☑ Опустить КПП и вынуть ее снизу.

Установка

- ☑ Установка производится в порядке, обратном снятию. Перед установкой КПП оставить обе полуоси на верхней части дополнительной рамы.
- ☑ Смазать шлицы первичного вала КПП.
- ☑ Установить КПП на посадочные штыри и установить нижние болты.
- ☑ Установить кронштейн системы натяжения и трос на КПП.
- ☑ Затянуть болты кронштейна КПП и верхние болты дополнительной рамы моментом 39 Нм.
- ☑ Проверить совмещение КПП и затянуть болты ее крепления на двигателе моментом 54 Нм.
- ☑ Затянуть болты крепления дополнительной рамы к кузову моментом 108 Нм. Затянуть болты крепления полуосей на приводных фланцах моментом 79 Нм.

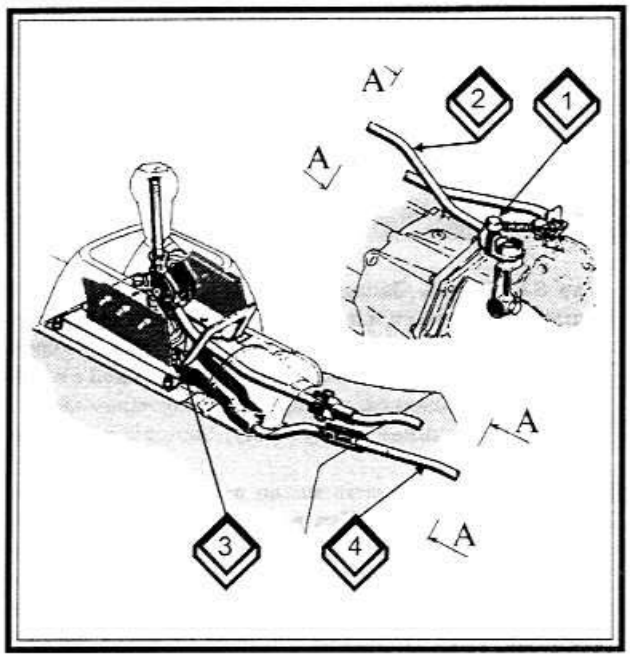
МЕХАНИЗМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ

Система рычагов переключения на механической КПП (с одной тягой)



1. Рычаг переключения передач. 2. Зажимной болт тяги переключения передач.

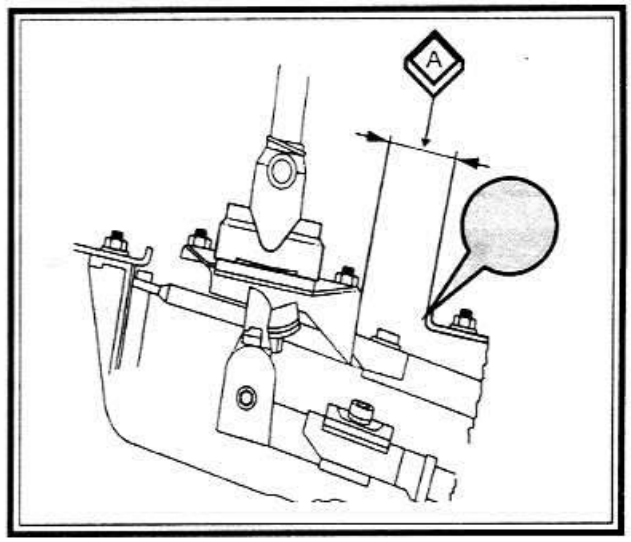
Механизм переключения передач и его рычага (с двумя тягами)



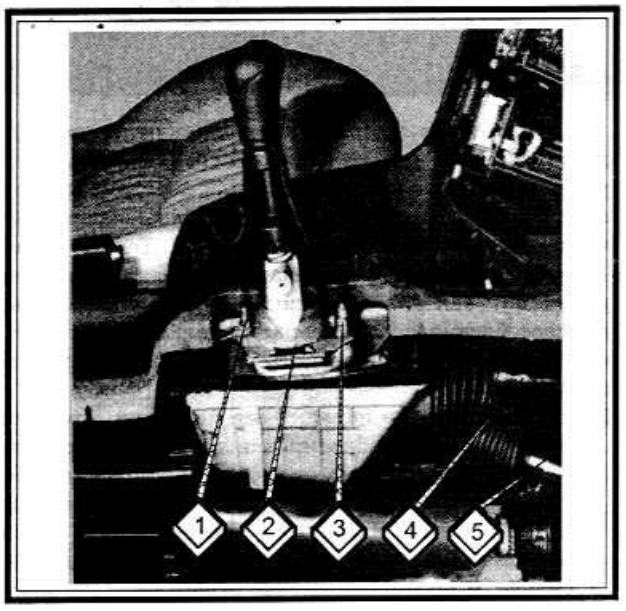
1. Регулировочная тяга. 2. Тяга переключения передач. 3. Опора рычага переключения передач. 4. Толкатель.

Можно было бы зайти слишком далеко при детальной разборке механизма переключения, но он редко приводит к неполадкам. Если передача включается с трудом, то неисправность в большинстве случаев кроется в механизме сцепления. Тем не менее, следует отрегулировать механизм переключения передач. Так как для этого не требуется специальных приспособлений, то эта операция должна быть описана. Вначале нужно проверить переключение следующим образом:

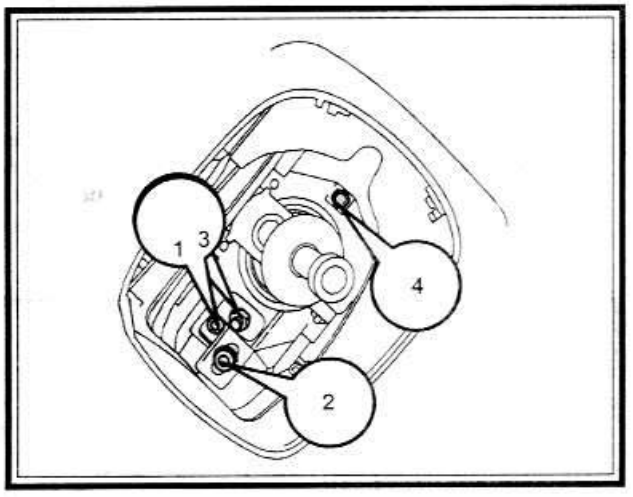
- ☑ Переключить по порядку все передачи. При этом проверить работу блокировки для задней передачи. Должно быть возможно передвинуть рычаг переключения в выбранном направлении переключения из зажима для включения заднего хода к линии переключения 3/4 передач, не нажимая на него сильно. В противном случае отрегулировать механизм переключения следующим образом:
- ☑ Перевести рычаг переключения передач в нейтральное положение.
- ☑ Снять головку (ручку) рычага переключения передач и снять манжету рычага. Она крепится крючками к нижней раме.
- ☑ Проверить положение рычага переключения передач в выбранном положении для переключения (свободный ход). Для этого на некоторых моделях следует обратить внимание на расстояние (а). Если оно не достигает 37,0 мм, то нужно отрегулировать рычаг соответствующим образом. Измеренное расстояние является регулировкой в продольном направлении.



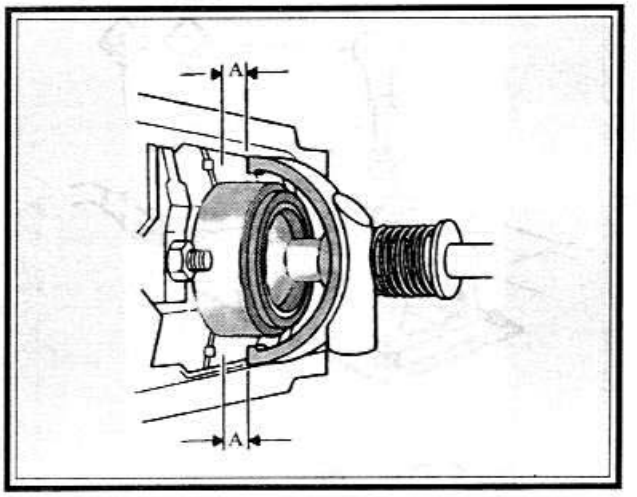
- ☑ Ослабить болт (1) и передвинуть пластину (2) рычага переключения передач, пока не будет достигнуто расстояние (а). В этом положении затянуть болт моментом 25 Нм.
- ☑ Чтобы правильно отрегулировать рычаг переключения передач в поперечном направлении, нужно сделать следующее:



- ☑ Ослабить гайку (3) (см. рисунок выше) и передвинуть горизонтально в направлении движения шаровую опору в корпусе (4). Затянуть гайку (3) моментом 10 Нм.



- ☑ Ослабить болт (1).
- ☑ Подвинуть немного назад рычаг переключения, расположенный под прямым углом к направлению движения, т.е. держа его вертикально и выровнять его так, чтобы оба выступа шаровой опоры на обеих сторонах имели одинаковое расстояние (а) до шарового корпуса.



- ☑ Затянуть болт (1) моментом 25 Нм, наблюдая при этом, чтобы выбранное положение рычага не изменилось.
- ☑ Включить последовательно все передачи. Проверить при этом работу блокировки для задней передачи.
- ☑ Если нормальная работа механизма переключения все же не достигнута, то нужно провести тонкую регулировку, для чего вновь ослабить гайки (3) и (4).
- ☑ Сдвинуть рычаги переключения вправо до упора на КПП и одновременно корпус шаровой опоры нажать налево против рычага.
- ☑ Оставить рычаг и его опору в этом положении и затянуть гайку (3) моментом 25 Нм, а гайку (4) - моментом 10 Нм.
- ☑ В заключение установить кожух (манжету) и ручку рычага переключения передач.

УРОВЕНЬ МАСЛА В КОРОБКЕ ПЕРЕДАЧ

Хотя КПП заполняется маслом на долгий срок службы, все же могут возникнуть его утечки, что можно определить по замасливанию наружной части корпуса КПП. В этом случае нужно проверить уровень масла.

- ☑ Поднять и подпереть автомобиль. Для получения правильных результатов проверки он должен располагаться горизонтально.
- ☑ Открутить болт-пробку для заполнения на правой стороне КПП шестигранным ключом. Пробка находится рядом с приводным валом. Если после откручивания сразу же начнет вытекать масло, то его уровень в норме, если нет - долить масло. При этом обратить внимание на следующее:
- ☑ В КПП можно доливать только синтетическое масло SAE70W90. Заполнение с помощью воронки и шланга занимает много времени. Лучше будет воспользоваться специальной бутылкой для заполнения со шлангом или пластмассовой бутылкой с пробкой с переходником для шланга. В бутылку налить масло и, нажимая на бутылку, заполнить маслом КПП.
- ☑ Если нужно заменить масло в КПП, то для этого служит сливная пробка в нижней части КПП, которую также нужно откручивать шестигранным ключом. КПП должна быть теплой, чтобы масло вытекло быстрее. Залить масло через отверстие для контроля уровня масла, пока не будет достигнут требуемый уровень. Закрутить пробки моментом 30 Нм, хорошо очистив их перед установкой.

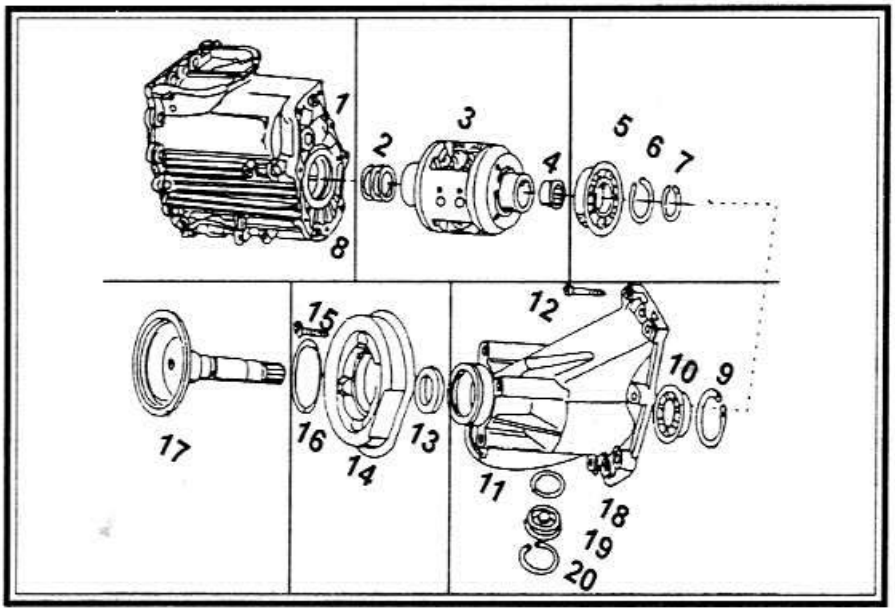
ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ ПОЛНОПРИВОДНЫХ МОДЕЛЕЙ

Коробка передач (КПП), устанавливаемая на модели Quattro, устанавливается и на автомобили с приводом на передние два колеса с той разницей, что на концы корпуса КПП установлен дополнительный корпус, который содержит специальный дифференциал для привода на задние колеса. Этот корпус может быть снят вместе с дифференциалом, не разбирая КПП.

Последующее описание относится к связанным с этим процессом операциями. Для ремонта КПП и привода необходимо использование специальных приспособлений и поэтому не стоит пытаться разбирать КПП, т.к. без этих приспособлений собрать ее будет невозможно.

ВНИМАНИЕ: Как и у автомобилей с приводом на два колеса, используются различные КПП. При установке не новой КПП следует обратить на это внимание.

Монтажная схема деталей привода задних колес



1. Крышка КПП. 2. Пружина. 3. Дифференциал. 4. Игольчатый подшипник. 5. Шарикоподшипник. 6, 7. Стопорные кольца. 8. Установочная втулка. 9. Стопорное кольцо. 10. Шарикоподшипник для вала фланца. 11. Крышка дифференциала. 12. Болт с фигурной головкой TORX, 25 Нм. 13. Сальник вала фланца. 14. Гаситель колебаний. 15. Болт с фигурной головкой TORX, 25 Нм. 16. Фиксирующее кольцо. 17. Вал фланца. 18. Уплотнительное кольцо. 19. Колпачок-заглушка. 20. Стопорное кольцо.

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

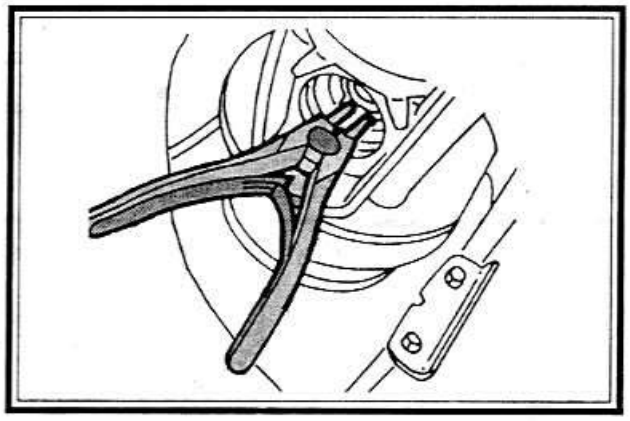
Снятие и установка КПП выполняется в соответствии с указаниями предыдущей главы. Дополнительно нужно открутить карданный вал от привода на задние колеса (фланца заднего моста). Необходимо соблюдать моменты затяжки, длину и расположение болтов между двигателем и КПП в соответствии с уже описанной КПП.

Снятие и установка корпуса с дифференциалом

Крышка, т.е. корпус для дифференциала (11) может сниматься вместе с дифференциалом. Дифференциал невозможно ремонтировать, т.е. в случае поломки он заменяется новым.

При снятии и установке следует руководствоваться монтажной схемой, соблюдая следующие условия:

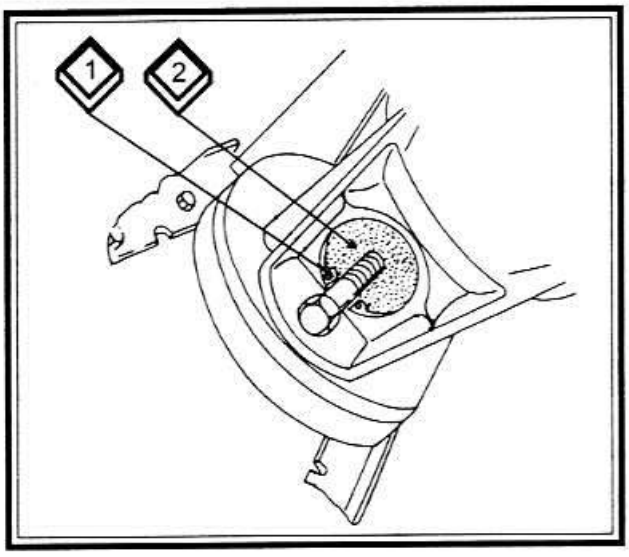
- ☑ Фланец вала (17) крепится на внутренней стороне стопорным кольцом, которое раскрывается с помощью специальных плоскогубцев для стопорных колец. Однако нельзя раскрывать стопорное кольцо слишком широко. После этого можно вытащить фланец вала. После установки нужно хорошо посадить кольцо на дно канавки.



- ☑ Игольчатый подшипник (4) должен выниматься с помощью подходящего съемника и специального молотка, а устанавливаться с помощью подходящей оправки.
- ☑ Шарикоподшипник (5) выпрессовывается после подкладывания подходящей пластины с дифференциала, т.к. дифференциал выпрессовывается через шарикоподшипник. Для запрессовки используется подходящий кусок трубы.
- ☑ Шарикоподшипник (10) для вала фланца выпрес-

совывается с помощью подходящего куска трубы снаружи внутрь и запрессовывается с противоположной стороны.

- ☑ Крышка (11) должна смазываться герметиком AMV188 001 1 перед установкой на корпус.
- ☑ Болт с фигурной головкой TORX (12) затянуть моментом 25 Нм. Болт должен иметь длину 42 мм.
- ☑ Сальник для вала фланца (13) вытаскивается с помощью изогнутого рычага. Новый сальник запрессовать с помощью подходящего стержня, пока наружная плоскость была ниже поверхности крышки на 2,0 мм.



- ☑ Болт с фигурной головкой TORX (15) затянуть моментом 25 Нм. Болт имеет длину 38 мм.
- ☑ Уплотнительное кольцо (8) всегда заменять и смазывать консистентной смазкой перед установкой.
- ☑ Для снятия колпачка-заглушки (19) вкрутить болт M8 в резьбу на колпачке и вытащить колпачок (2). Перед этим снять стопорное кольцо (1).

Блокировка заднего моста

Тогда как ранние модели Quattro были оснащены механической блокировкой дифференциала привода задних колес (приводится в действие пневматически), то у A4 это осуществляется с помощью электронной блокировки дифференциала, т.е. с помощью системы EDS. Это устройство работает в связи с антиблокировочной системой тормозов (АБС). Работа его кратко описана в главе "Тормозная система".

Механизм переключения

Все, что было сказано в предыдущей главе о механизме переключения пятиступенчатой КПП автомобилей с приводом на два колеса, также относится и к моделям Quattro.

Если имеют место трудности при переключении передач, то нужно следовать указаниям, приведенным в предыдущей главе.

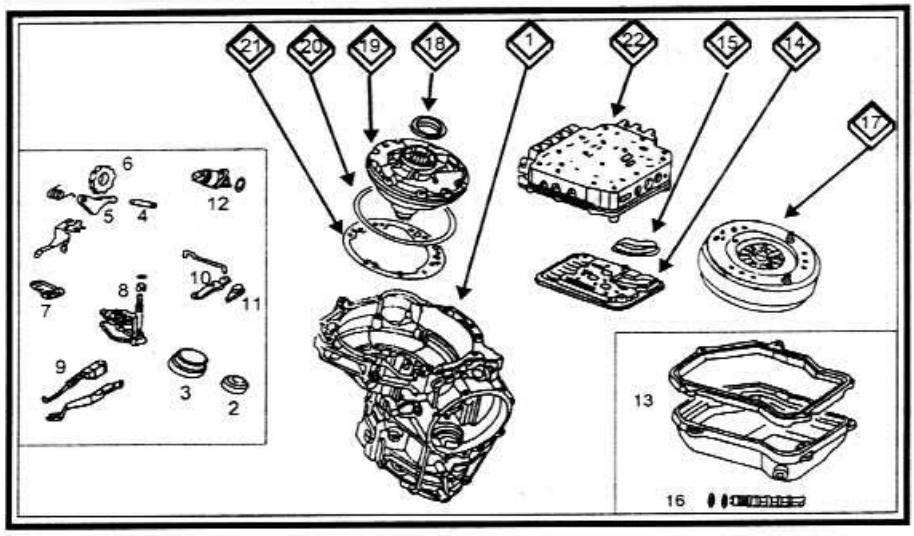
Уровень масла в КПП

Для проверки уровня масла и его доливки следует руководствоваться указаниями предыдущей главы.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ (АКП)

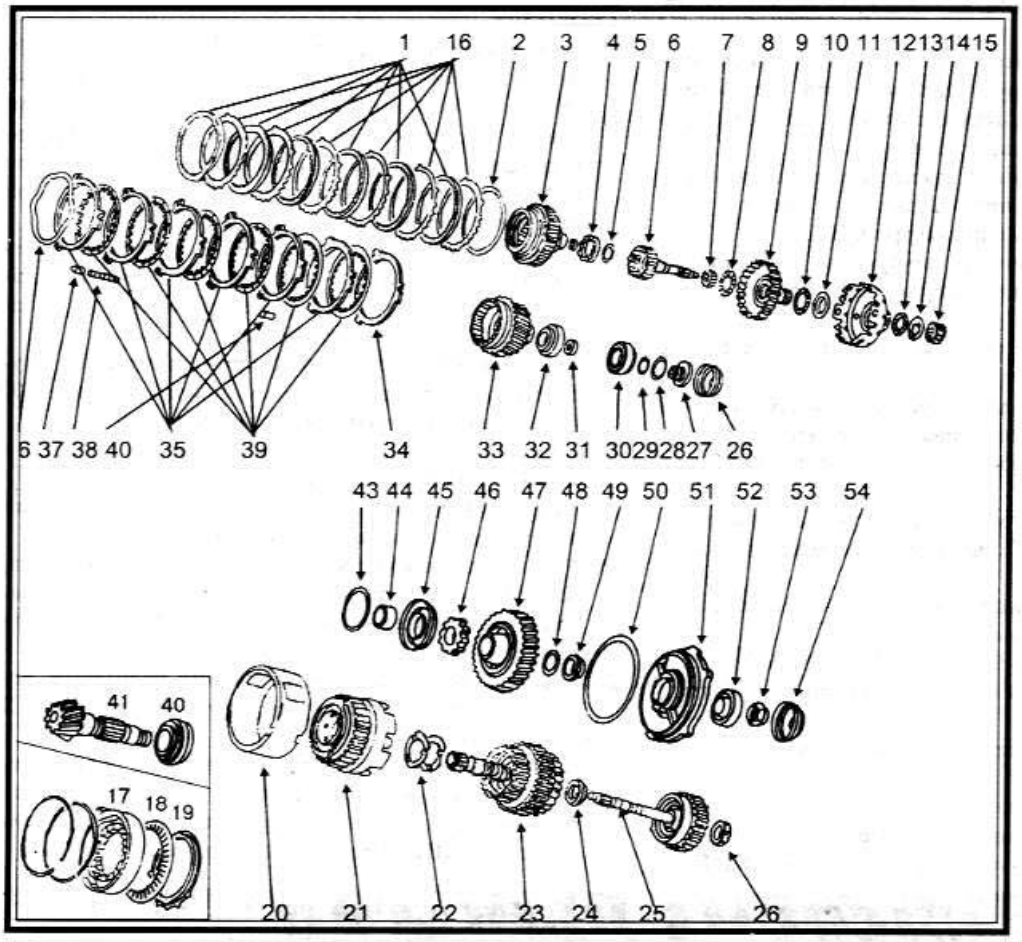
ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО АКП

Внешние элементы 4-х ступенчатой АКП



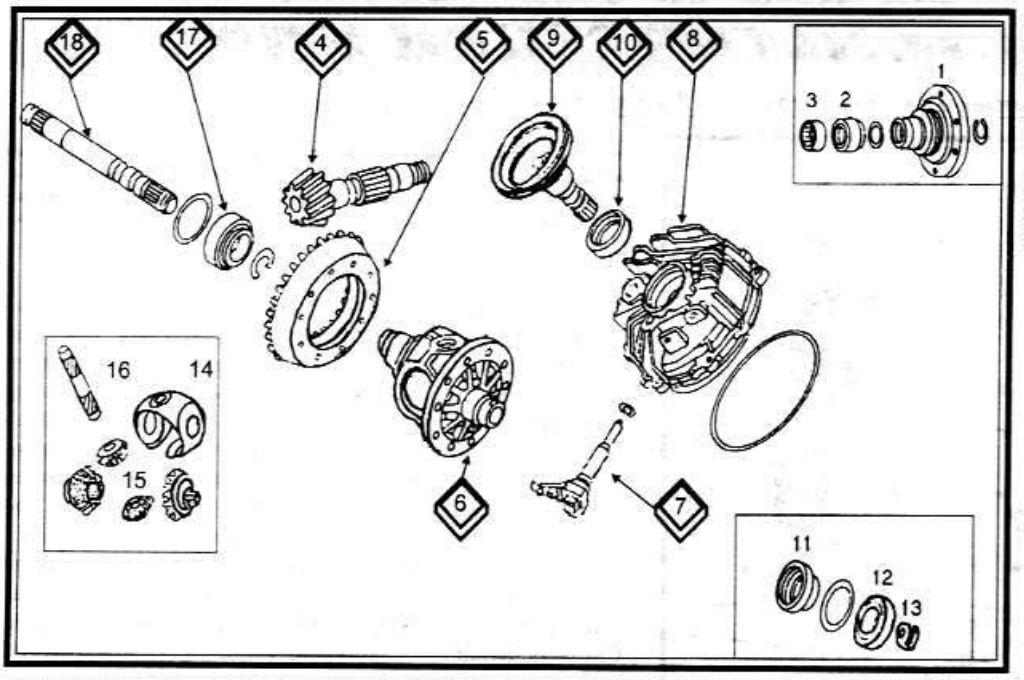
1. Картер. 2. Крышка. 3. Кожух. 4. Ось. 5. Рычаг. 6. Шестерня (ручной тормоз). 7. Рычаг. 8. Шток. 9. Рычаг включения. 10. Рычаг. 11. Фиксатор. 12. Многофункциональный переключатель. 13. Масляный картер. 14. Масляный фильтр. 15. Прокладка. 16. Уплотнитель. 17. Гидротрансформатор. 18. Сальник. 19. Масляный насос. 20. Уплотнения. 21. Прокладка. 22. Блок клапанов.

Внутренние элементы 4-х ступенчатой АКП



1. Ведомый диск. 2. Регулировочная шайба. 3. Корпус планетарной шестерни. 4. Шайба пружинная. 5. Регулировочная шайба. 6. Ведущий вал планетарной шестерни. 7. Игольчатый подшипник. 8, 9. Упорный подшипник. 10. Шайба. 11. Упорный подшипник. 12. Шайба. 13. Солнечная шестерня. 14. Ведущий корпус. 15. Ведущий вал. 16. Ведущие диски. 17. Шестерня муфты свободного хода. 18. Выпуклая шайба. 19. Нажимной диск. 20. Корпус. 21. Муфта заднего хода. 22. Регулировочная шайба. 23. Муфта 1-3 передачи. 24. Шайба. 25. Муфта 3-4 передачи. 26. Шайба. 27. Крышка. 28. Регулировочный болт. 29. Регулировочная шайба. 30. Подшипник. 31. Шайба. 32. Подшипник. 33. Ведущая шестерня. 34. Шайба (ведущая). 35. Ведущая шайба. 36. Фигурная шайба. 37.40. Стопор. 38. Пружина. 39. Ведомые шайбы. 40. Ведущая шестерня дифференциала. 41. Подшипник. 42. Регулировочная шайба. 43. Втулка. 44. Сальник. 45. Колесо (ручной тормоз). 46. Шестерня. 47. Шестерня. 48. Регулировочная шайба. 49. Расширительная втулка. 50. Прокладка. 51. Крышка. 52. Подшипник. 53. Регулировочная гайка. 54. Защитная крышка.

Элементы дифференциала 4-х ступенчатой АКП



1. Фланец. 2. Сальник. 3. Игольчатый подшипник. 4. Зубчатый вал. 5. Зубчатое колесо. 6. Дифференциал. 7. Датчик расстояния. 8. Крышка дифференциала. 9. Ступица. 10. Сальник. 11. Шестерня привода спидометра. 12. Подшипник. 13. Гайка. 14. Корпус. 15. Шестерни дифференциала. 16. Валик. 17. Подшипник. 18. Вторичный вал.

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА АКП

Снятие

- ☑ Отсоединить отрицательный провод от АБ.
- ☑ Снять верхние болты, соединяющие КПП с двигателем. Поднять и надежно подпереть автомобиль.
- ☑ Используя подходящие приспособления для подпирания двигателя, подпереть двигатель и автомо-

биль.

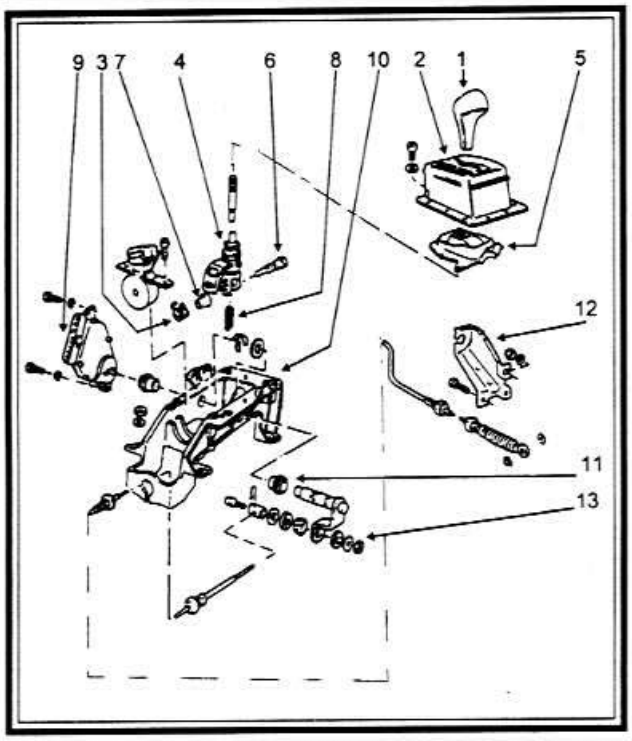
- ☑ В передней части двигателя снять два верхних болта. Снять стартер.
- ☑ Через отверстие стартера снять болты крепления преобразователя крутящего момента к пластине привода и снять защитную пластину (крышку) преобразователя крутящего момента.
- ☑ Прижать шланги на масляном радиаторе для жидкости ATF КПП и снять шланги с радиатора.
- ☑ Снять трос привода спидометра с КПП.
- ☑ Снять болты соединения внутренней стороны полуоси и КПП. С помощью проволоки подвесить полуоси.
- ☑ На левом рычаге подвески пометить положение шарового шарнира и снять шарнир и опору.
- ☑ Установить емкость для сбора масла под КПП, снять масляную трубку с поддона и слить жидкость.
- ☑ Снять кронштейн крепления выхлопной трубы на КПП.
- ☑ Снять кронштейн троса селектора. На рычаге переключения на КПП снять стопорное кольцо троса селектора и трос.
- ☑ На КПП снять кронштейн троса "газа" (акселератора) и сам трос с рычага привода.
- ☑ Снять центральный болт с опоры КПП. Используя приспособление для опоры двигателя, слегка приподнять двигатель.
- ☑ Снять болты кронштейна троса дроссельной заслонки и кронштейн.
- ☑ Подпереть КПП и слегка приподнять ее. Снять нижние болты крепления КПП на двигателе.
- ☑ Отделить двигатель от КПП и опустить КПП. Поддерживать преобразователь крутящего момента.

Установка

- ☑ При установке КПП преобразователь крутящего момента может соскользнуть с опоры одноходовой муфты, а вал масляного насоса может выйти из насоса. Это может вызвать повреждения при укреплении болтов КПП на двигателе. Убедитесь, что преобразователь правильно расположен перед установкой болтов.
- ☑ Затянуть болты крепления КПП на двигателе моментом 56 Нм, болты крепления дополнительной рамы - моментом 71 Нм и центральный болт крепления КПП - моментом 40 Нм.
- ☑ Установить болты крепления преобразователя крутящего момента на пластине привода моментом 30 Нм. Установить пластину крышки.
- ☑ Установить болты крепления полуосей на КПП и затянуть их моментом 45 Нм.
- ☑ Подсоединить шаровой шарнир к рычагу подвески и затянуть болты моментом 65 Нм.
- ☑ Установить выхлопную систему. При этом затянуть все зажимы, лишь убедившись в том, что все детали расположены правильно (это делается для уменьшения вибраций).
- ☑ Подсоединить шланги к масляному радиатору. Установить маслоналивную трубку и заполнить КПП жидкостью.
- ☑ Подсоединить и отрегулировать трос селектора, если требуется. Подсоединить и отрегулировать рычаги привода "газа" и выровнять крепления двигателя на КПП, если это необходимо.

СИСТЕМА РЫЧАГОВ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ НА АВТОМАТИЧЕСКОЙ КПП

Устройство рычага переключения системы Shiftlock II автоматической КПП



1. Ручка рычага селектора. 2. Кронштейн рычага селектора. 3. Торсионная пружина. 4. Рычаг селектора. 5. Чехол. 6. Направляющий штифт. 7. Втулка. 8. Компрессионное кольцо. 9. Переключатель рычага селектора. 10. Крепление. 11. Втулка. 12. Кронштейн троса селектора. 13. Рычаг переключения передач.

Все автомобили с автоматической КПП оснащены системой контроля фиксации переключения. Система должна быть правильно отрегулирована, чтобы быть уверенным, что КПП полностью переключилась в каждом положении. Если это не так, то КПП может переключаться лишь частично в определенном диапазоне, что приведет к повреждениям из-за проскальзывания. Неправильная регулировка может также сделать невозможным переключение в диапазон P или из него.

Система контроля сконструирована так, чтобы сделать невозможным переключение из диапазонов P или N, если не выполнены определенные условия. Система зависит в большой степени от правильной работы или состояния предохранителя S12, цепи выключателя сигнала торможения, блока управления реле внутреннего освещения, цепи выключателя в водительской двери и сигнала о скорости автомобиля.

Работа системы

При включении зажигания селектор не может быть переключен из положения P или N, если не нажата педаль тормоза. При скоростях ниже 6 км/час при переключении в положение N рычаг должен удерживаться в положении N одну секунду, если педаль тормоза не нажата. При скоростях выше 6 км/час селектор не следует удерживать.

Регулировка системы

- ☑ Отрегулировать соленоидный переключатель, вставив щуп толщиной 1 мм между рычагом селектора и переключателем. Когда рычаг находится в положении R, прижать соленоид к щупу и затянуть моментом 9 Нм.
- ☑ Отцентрировать нижнее отверстие соединения вилки и подать напряжение на переключатель. Штырь соленоида зафиксирует деталь вилки.
- ☑ Установить корпус рычага переключения так, чтобы рычаг селектора был в положении N относительно корпуса.
- ☑ Поместить рычаг переключателя с 4-мм штырем для совмещения через отверстие корпуса.
- ☑ Переключить рычаг селектора в положение N. Снять штырь для совмещения.
- ☑ Проверить правильность работы.
- ☑ Если рычаг переключения не работает правильно, может быть необходимо, проверить электронную систему управления.

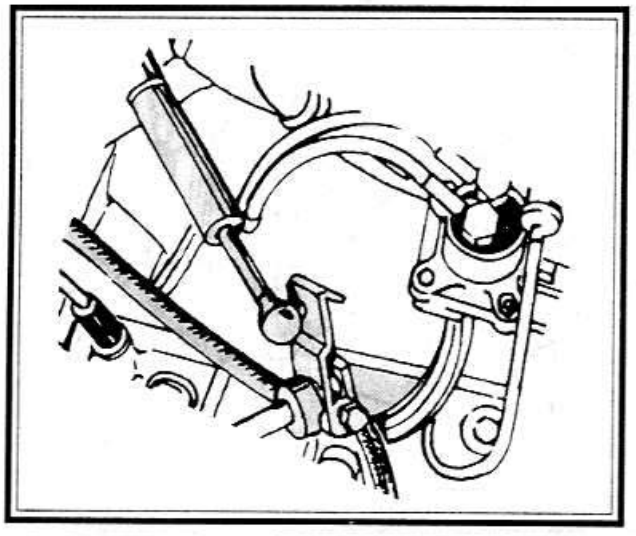
РЕГУЛИРОВКА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ СИСТЕМЫ "КИКДАУН"

Серия 087

Система управления акселератором должна быть отрегулирована так, что при закрытой дроссельной заслонке рычаг на КПП находится в нерабочем положении. Если регулировка неправильная, то обороты, при которых происходит переключение передач, слишком высоко при частично открытой дроссельной заслонке и основное давление будет слишком высоко на оборотах холостого хода.

- ☑ Перевести селектор в положение P.
- ☑ Затянуть стояночный тормоз.
- ☑ Отрегулировать систему управления "газом" в положении холостого хода при закрытой дроссельной заслонке.
- ☑ Отсоединить фиксаторы на шаровых гнездах и отсоединить тягу от рычагов поворотной направляющей.
- ☑ Отсоединить тяги системы "круиз-контроль".
- ☑ Ослабить контргайку на тяге.
- ☑ Установить рычаг тяги примерно в 1 мм перед стопором.
- ☑ Установить тягу без натяжения. Шаровое гнездо должно быть повернуто так, чтобы оно было на одном уровне с шариком, а рычаг дроссельной заслонки должен доходить до стопора.

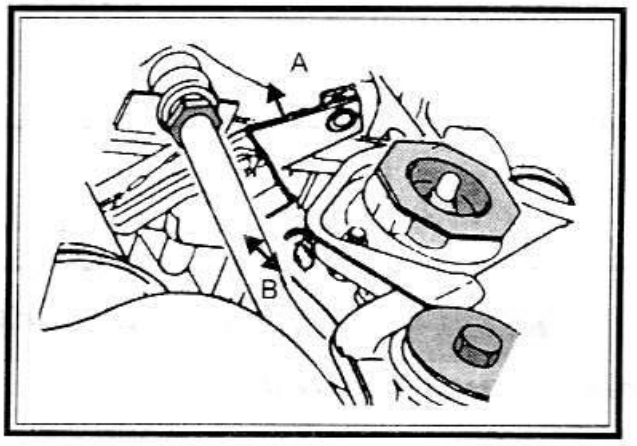
Система рычагов фиксации устройства "кикдаун"



***ВНИМАНИЕ:** Двигатели с турбонаддувом имеют 2 тяги.*

- ☑ Ослабить регулировочный болт для регулировки длины толкателя (ослабить контргайку сзади).
- ☑ Нажать рабочий рычаг в положение закрытой дроссельной заслонки. Дроссельный клапан должен соприкасаться со стопором холостого хода.
- ☑ Затянуть регулировочный болт для регулировки длины толкателя.
- ☑ Отрегулировать длину толкателя, перемещая регулировочную пластину. Толкатель должен быть установлен на рабочий рычаг без натяжения.

Регулировка толкателя КПП



A. Рычаг фиксатора. B. Рычаг переключения передач.

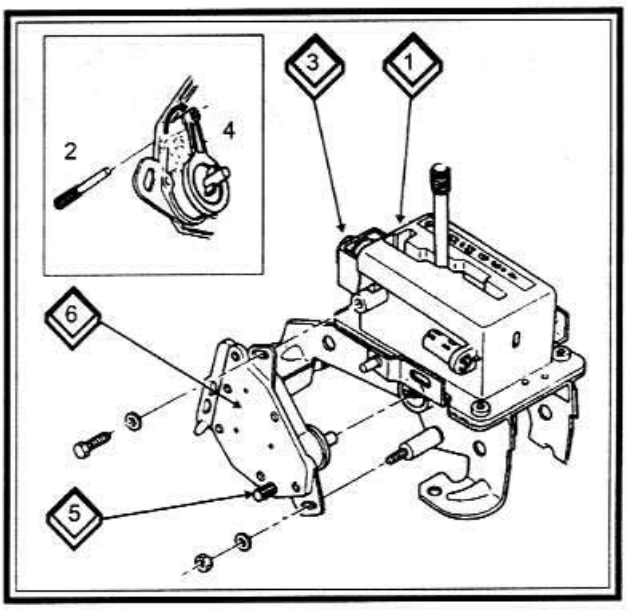
- ☑ Снять толкатель с рабочего рычага.
- ☑ Попросить помощника нажать педаль "газа" до упора.
- ☑ Нажать рабочий рычаг до стопора "кикдаун".
- ☑ Используя плоскогубцы, потянуть трос "газа" назад и укрепить его.
- ☑ Проверить, чтобы рабочий рычаг касался стопора "кикдаун" и отрегулировать трос на педали, если нужно.
- ☑ Установить толкатель на рабочий рычаг и закрепить его.
- ☑ Проверить работу рычага дроссельной заслонки.

- ☑ Протянуть трос "газа" через положение полностью открытой дроссельной заслонки до стопора "кикдаун".
- ☑ Рычаг КПП должен касаться стопора.
- ☑ Центральная пружина должна быть сжата примерно на 8 мм.
- ☑ Отпустить педаль "газа" и установить тягу "круиз-контроля". Тяга должна быть без натяжения, отрегулировать ее при необходимости.

Серия 089

- ☑ Снять крышку механизма управления дроссельной заслонки.
- ☑ Ослабить 2 гайки крепления троса.
- ☑ Повернуть дроссельную заслонку в полностью открытое положение и удерживать в этом положении.
- ☑ Используя приспособление 3004 или аналогичное, удерживать кронштейн троса дроссельной заслонки в положении полностью открытой дроссельной заслонки. Подсоединить конец приспособления к кронштейну нижнего троса рычага. А другой конец - к концу газовой стойки капота.
- ☑ Вставить втулку или аналогичную деталь размером 17 мм между педалью "газа" и ее стопором.
- ☑ Помощник должен нажать педаль вниз до упора.
- ☑ Потянуть трос "газа" и установить фиксирующий зажим.
- ☑ Потянуть трос, пока не будет ощущаться усилие от положения "кикдаун" на КПП.
- ☑ Затянуть гайку на стороне троса на кронштейне, а затем затянуть гайку на стороне шарнира на кронштейне.
- ☑ Снять приспособление.
- ☑ Рычаг дроссельной заслонки должен оставаться у стопора холостого хода, когда "газ" отпущен.
- ☑ Нажать педаль "газа" до положения полностью открытой дроссельной заслонки, но не "кикдаун".
- ☑ Точка усилия для положения полностью открытой дроссельной заслонки педали "газа" должна быть примерно в 19 мм от стопора педали.
- ☑ Нажать педаль "газа" до упора ("кикдаун").
- ☑ Пружина между кронштейнами троса должна быть сжата.
- ☑ Для автомобилей с системой "круиз-контроль", отрегулировать соединительную тягу, передвинув шаровой конец на 1-1,5 мм.
- ☑ Для автомобилей с системой "круиз-контроль" переключатель кондиционера должен включаться при положении "кикдаун" и не включаться при широко открытой дроссельной заслонке. Расстояние примерно 2 мм должно быть между переключателем и кронштейном троса на широко открытой дроссельной заслонкой (не "кикдаун").

Регулировка переключателя блокировки стартера



1. Корпус селектора. 2. Штифт совмещения (4 мм). 3. Соленоид фиксации переключения. 4. Рычаг переключения. 5. Штифт совмещения. 6. Переключатель блокировки стартера.

ПРИВОДНЫЕ ВАЛЫ

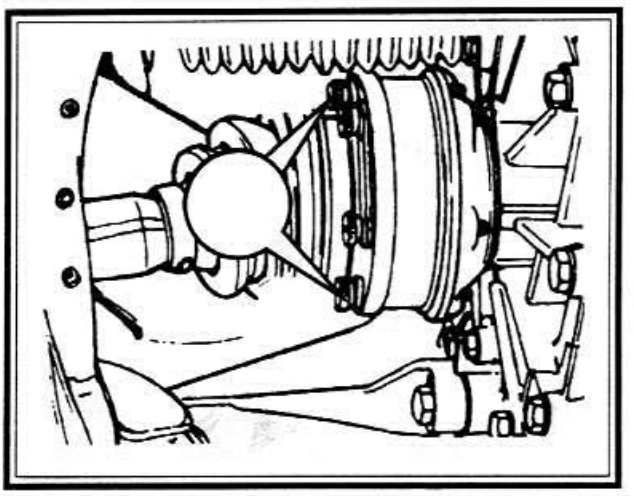
ПЕРЕДНИЕ ПРИВОДНЫЕ ВАЛЫ

КРОМЕ МОДЕЛЕЙ QUATTRO

Снятие

ВНИМАНИЕ: При откручивании или затягивании гаек полуосей (валов) убедитесь, что автомобиль стоит на земле. Момент затяжки гайки довольно велик и поэтому при попытке откручивания гайки, автомобиль может упасть с подставок. Для этой операции нужен съемник.

- ☑ Снять гайку на конце полуоси.
- ☑ Поднять и надежно подпереть автомобиль. Снять колеса. Если имеется АБС, то сдвинуть датчик скорости из его крепления.
- ☑ На правой стороне снять защитную пластину полуоси.



- ☑ Отсоединить полуось от коробки передач (ведущего моста). С помощью проволоки закрепить полуось.
- ☑ Используя 4-х захватный съемник, устанавливаемый на ступице колеса, выдавить полуось из ступицы.
- ☑ Направить внутренний конец вала поверх КПП, сделать следующее:
  - a. Снять зажимы стабилизатора поперечной устойчивости.
  - b. Снять болт крепления шарового шарнира к ступице.
  - c. Выдавить полуось из ступицы.
  - d. Повернуть амортизационную стойку наружу и выдавить полуось из ступицы.

Установка

- ☑ При установке убедиться, что шлицы чистые и на них нет смазки. Нанести слой герметика RTV вокруг переднего конца шлицев. Дать ему высохнуть не менее 1 часа после установки.
- ☑ Установить болты соединительного фланца ведущего моста и полуоси и затянуть их моментом 43 Нм.
- ☑ Установить защитную пластину. Если установлена АБС, то установить датчик скорости.
- ☑ Опустив автомобиль установленными колесами на землю, затянуть гайки полуоси моментом 275 Нм.

QUATTRO

Снятие

- ☑ Снять колпачок колеса и ослабить гайки колес. Снять защитный колпачок и открутить гайку полуоси или сквозной болт, если имеется.
- ☑ Поднять и надежно подпереть автомобиль. Снять колеса на автомобилях с АБС, частично вытянуть датчик скорости из его крепления. Если нужно, снять правую опорную пластину.
- ☑ Отсоединить полуось от фланца ведущего моста и поместить ее в стороне.
- ☑ Используя подходящий съемник, выпрессовать поворотную цапфу из ступицы. Для этого нужно пользоваться только механическим или гидравлическим съемником. Для нагревания цапфы (кулака) никогда не пользоваться горячим воздухом или пламенем.

Установка

- ☑ Заменить прокладку на внутреннем ШРУСе.
- ☑ Убедиться, что шлицы на поворотной цапфе (кулаке) и на ступице колеса чистые от масла, смазки и старого герметика. Нанести слой герметика шириной примерно 1,5 мм вокруг шлицев и установить полуось. Дать герметику затвердеть примерно в течение 1 часа после установки.
- ☑ Установить и затянуть болты соединения полуоси и моста моментом 79 Нм и установить колесо.
- ☑ Опустив автомобиль на землю, затянуть гайку на конце вала (полуоси) моментом 280 Нм.

ЗАДНИЕ ПРИВОДНЫЕ ВАЛЫ

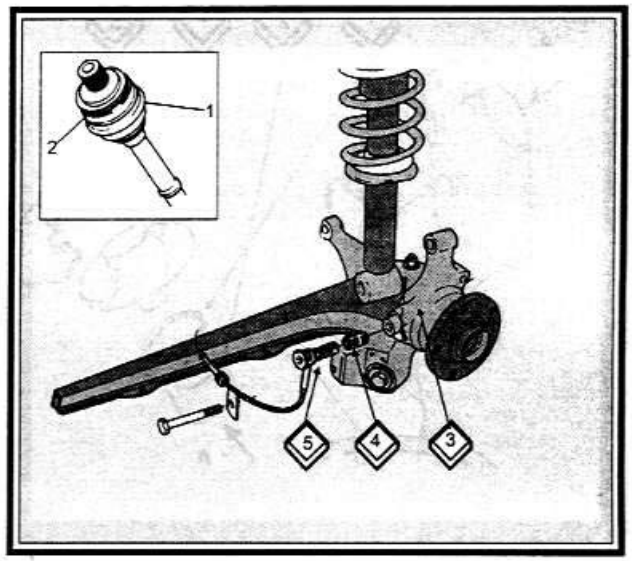
Снятие

- ☑ Когда автомобиль стоит на земле, ослабить гайку на конце полуоси.
- ☑ Поднять и надежно подпереть автомобиль.
- ☑ Снять гайку полуоси, болты колеса и само колесо.
- ☑ Снять болты крепления тормозного суппорта к амортизационной стойке и снять суппорт, не отсоединяя трубопровод. С помощью проволоки закрепить суппорт в стороне.
- ☑ Снять тормозной диск. Снять болты внутреннего фланца полуоси и подпереть полуось.
- ☑ Снять пластину крышки топливного бака, если это необходимо.
- ☑ Снять гайку крепления поперечной тяги к корпусу колесного подшипника и снять тягу (рычаг).
- ☑ Снять гайку и болт крепления трапециевидного рычага к поперечной балке. Нажать рычаг вниз.
- ☑ Снять болт крепления стойки подвески.
- ☑ Перед снятием полуоси слегка вытянуть датчик скорости из корпуса.
- ☑ Нажать на корпус колесного подшипника вниз и снять полуось.
- ☑ Очистить шлицы полуоси от смазки, грязи или герметика.

Установка

- ☑ Воспользоваться новой прокладкой внутреннего фланца и выполнить все операции в обратной последовательности.
- ☑ Затянуть болты фланца полуоси моментом 80 Нм.
- ☑ Установить суппорт и затянуть болты моментом 65 Нм. Может быть необходима регулировка стояночного тормоза.
- ☑ Установить болт с шайбой полуоси в сборе и затянуть, но не до конца.
- ☑ Убедиться, что втулка датчика скорости на месте и вставить датчик скорости рукой, пока он не сядет на место. Установить колеса.
- ☑ Опустить автомобиль и затянуть болты полуосей моментом 200 Нм и дополнительно на четверть оборота.

Элементы заднего моста



1. ШРУС. 2. Зубчатый ротор. 3. Корпус подшипника. 4. Хомут. 5. Датчик скорости колеса.

КАРДАННЫЙ ВАЛ И КАРДАННЫЕ ШАРНИРЫ

Снятие

- ☑ Поднять и надежно подпереть автомобиль.
- ☑ Используя чертилку, пометить положение карданного вала относительно фланца КПП и заднего дифференциала.
- ☑ Снять болты крепления фланцев карданного вала с обоих концов вала и снять карданный вал. Снять болты центрального подшипника.

Установка

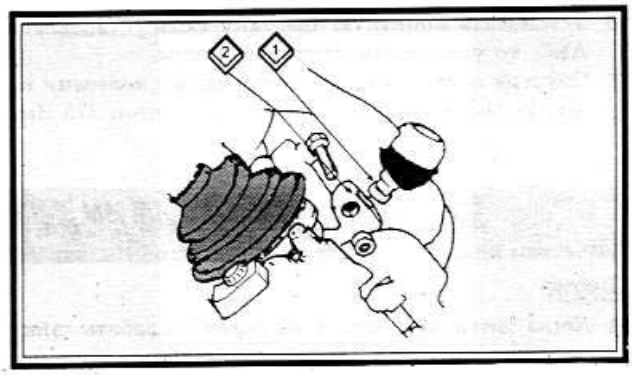
- ☑ Установка производится в порядке, обратном снятию. Карданные шарниры не заменяются. Если они повреждены или изношены, то заменить вал в сборе.
- ☑ Совместить метки, сделанные при снятии, и установить карданный вал.
- ☑ Затянуть болты соединительных фланцев карданного вала с КПП и дифференциалом моментом 53 Нм. Затянуть болты крепления центрального подшипника карданного вала к кузову моментом 19 Нм.

СТУПИЦА ПЕРЕДНЕГО КОЛЕСА, ПОВОРОТНЫЙ КУЛАК И ПОДШИПНИКИ

Снятие

- ☑ Поднять и надежно подпереть автомобиль. Снять полуоси.
- ☑ Снять гайки крепления амортизационной стойки к автомобилю и снять стойку.
- ☑ Снять тормозной диск и брызговик.
- ☑ Используя осевой пресс с подходящей пятой, выпрессовать ступицу колеса из корпуса стойки.
- ☑ Используя плоскогубцы для стопорных колец, снять стопорные кольца с обеих сторон колесного подшипника.
- ☑ Используя подходящий пресс, выпрессовать колесный подшипник из корпуса стойки.

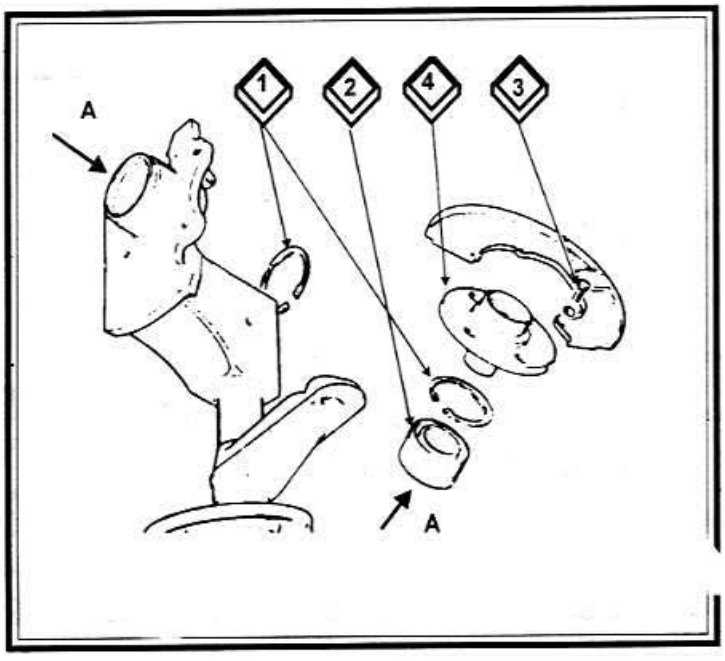
Снятие болта для отделения шарового шарнира от кулака



1. Палец шарового шарнира. 2. Поворотный кулак.

- ☑ Используя подходящий съемник, снять обойму подшипника из ступицы колеса.

Ступица переднего колеса и подшипник в сборе



1. Стопорное кольцо. 2. Колесный подшипник. 3. 10 Нм. 4. Ступица колеса.

Установка

- ☑ Установить наружное стопорное кольцо в корпус стойки.
- ☑ Убедиться, что усилие пресса прикладывается только к внешней обойме при запрессовки нового подшипника в ступицу. При установке стопорного кольца убедиться, что оно село правильно.
- ☑ Установить тормозной диск на корпус подшипника. Убедиться, что усилие приложено к внутренней обойме подшипника при запрессовке подшипника на ступицу.
- ☑ Установка стойки и ступицы колеса в сборе производится в порядке, обратном снятию. Затянуть гайки крепления стойки к кузову моментом 60 Нм. Проверить установку передних колес.

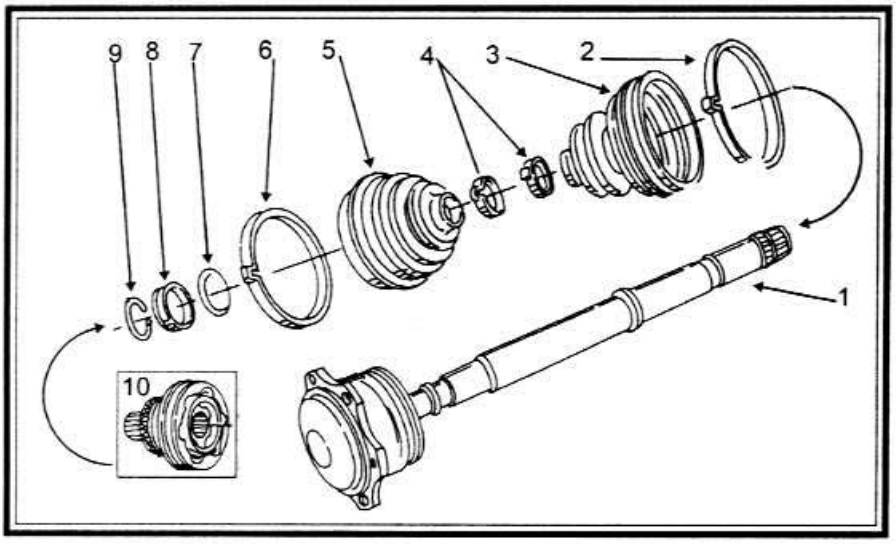
РЕМОНТ ПРИВОДНЫХ ВАЛОВ

ЗАМЕНА ВНУТРЕННЕГО ШРУСА

На монтажных схемах обоих вариантов приводных валов моделей Audi, приводной вал для установленной автоматической КПП идет вместе со ШРУСом и не подлежит ремонту. При последующем описании нужно иметь в виду, что у этого вала можно заменить только манжету внутреннего шарнира.

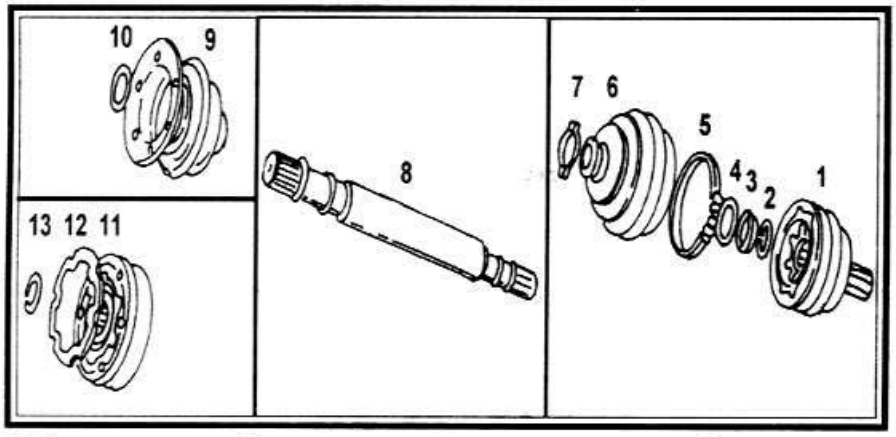
Последующие операции необходимо проводить, руководствуясь рисунками. Внутренний ШРУС не может быть отремонтирован и в случае его повреждения должен заменяться. Перед заменой необходимо прочитать раздел в начале главы относительно использования шарниров различных размеров. Шарнир должен также сниматься, если необходима замена защитной манжеты.

Детали приводного вала на моделях с автоматической КПП



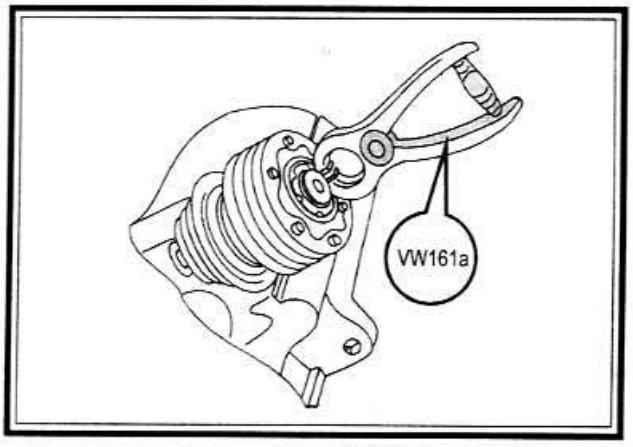
1. Вал с шарниром. 2. Хомут крепления. 3. Манжета. 4. Зажимной хомут. 5. Манжета. 6. Хомут крепления. 7. Подкладная шайба. 8. Дистанционная шайба. 9. Стопорное кольцо (заменяется). 10. Внешний ШРУС.

Детали приводного вала моделей с механической КПП

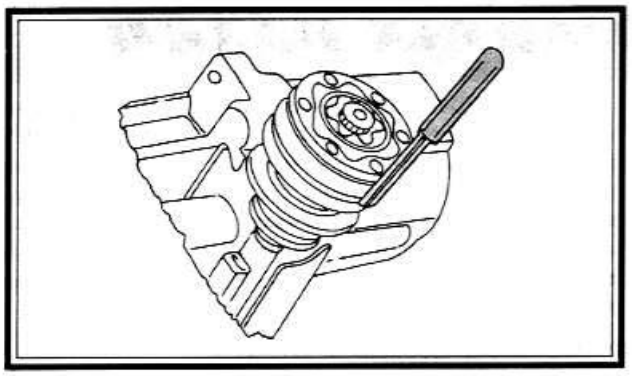


1. Внешний ШРУС. 2. Кольцо крепления (заменяется). 3. Дистанционная шайба. 4. Подкладная шайба. 5. Хомут. 6. Манжета. 7. Зажимной хомут. 8. Приводной вал. 9. Манжета и колпачок. 10. Подкладная шайба. 11. Внутренний ШРУС. 12. Прокладка. 13. Кольцо крепления (заменяется).

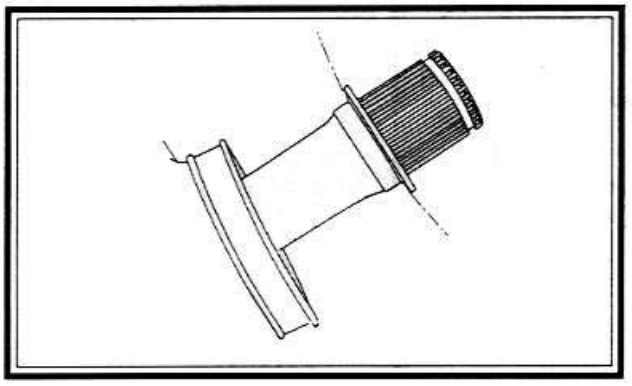
- ☑ Зажать приводной вал в тиски.



- ☑ С помощью плоскогубцев подобной формы (VW 161a) снять стопорное кольцо с конца внутреннего ШРУСа. Стопорное кольцо должно всегда заменяться.
- ☑ С помощью пробойника осторожно сбить защитный колпачок с шарнира. Пробойник располагать в нескольких местах по окружности, чтобы не деформировать колпачок.
- ☑ Поместить вал под пресс и выпрессовать вал через шарнир. Шарнир должен располагаться как можно ближе к середине.
- ☑ Стянуть пружинную шайбу с вала (имеется не на всех валах). При этом обратить внимание на способ установки, т.к. шайба изогнута (установку см. ниже).
- ☑ Тщательно очистить приводной вал перед установкой нового шарнира.



- ☑ Пружинную шайбу (если имеется) установить на вал так, чтобы выпуклость указывала на вал искривленной линией.



- ☑ Запрессовать ШРУС на вал, поддерживая вал снизу. Скос на внутреннем диаметре середины шара должен быть направлен к упорному буртику вала. Хорошо поддерживать вал снизу и запрессовать шарнир до упора.
- ☑ Вставить новое стопорное кольцо в паз. Если требуется, запрессовать его с помощью специального зажима.
- ☑ Заполнить шарнир смазкой G6. При диаметре шарнира 100 мм необходимо 180г смазки - 50г в манжету (чехол) и 30г - в шарнир. При диаметре шарнира 108 мм в шарнир требуется 35г смазки, а в манжету - 85г. Смазка должна быть плотно набита, чтобы шарнир мог правильно работать. Хорошо перемешать смазку в шарнире.
- ☑ Забить осторожно защитный колпачок обратно на шарнир.
- ☑ Надеть манжету на приводной вал. В мастерской для затягивания хомута используются специальные плоскогубцы. Если их нет, нужно осторожно действовать при затягивании манжеты, чтобы хомут не соскочил. Прежде чем манжета будет закрыта, ее нужно немного сжать, чтобы вышел попавший туда воздух. Если после сборки обнаруживаются втянутые места, то ослабить манжету на меньшем диаметре и осторожно поддеть отверткой, чтобы впустить воздух и выровнять имеющееся разрежение. При этом, естественно, следует обращать внимание на то, чтобы не повредить манжету отверткой.
- ☑ Хорошо очистить вал и манжеты, т.к. к смазке быстро прилипает дорожная пыль и грязь.

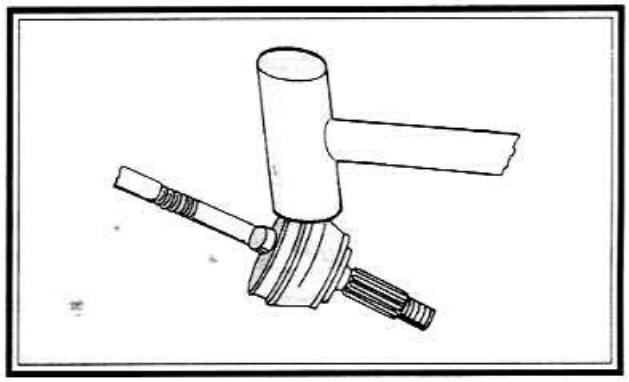
ВНИМАНИЕ: Внутренний шарнир вала для автоматической КПП заполняется 140г смазки G 000 605. Только при замене манжеты нужно смазывать шарнир заново. Равномерно распределить смазку между шарниром и манжетой.

Замена внешнего ШРУСа

Как внутренний, так и внешний ШРУС может быть заменен только полностью. Как указывалось выше, внешний шарнир у разных моделей с разными двигателями различаются. В начале главы указывается, на что обратить внимание и с каким шарниром придется иметь дело.

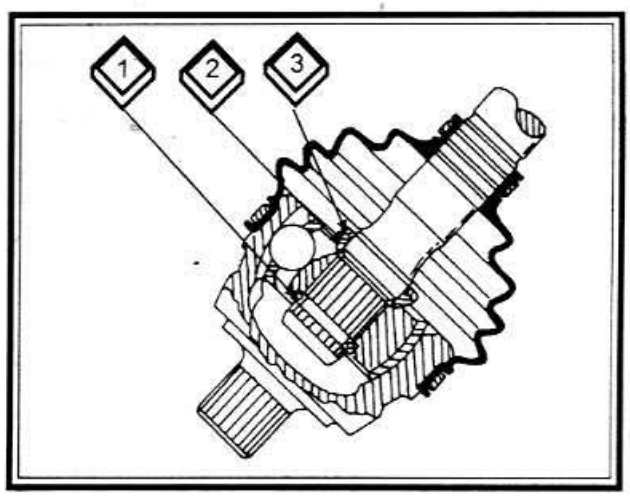
Снятие ШРУСа

- ☑ Снять хомуты по обеим концам резиновой манжеты и стянуть манжету по валу вдоль ШРУСа.
- ☑ Очистить внутреннюю сторону шарнира.
- ☑ Зажать вал в тиски с губками из мягкого металла (жесть, алюминий) и сбить шарнир с вала с помощью алюминиевого или медного молотка, чтобы его можно было снять с вала, и находящаяся внутри пружина крепления выскочила из паза. У вала для автоматической КПП детали нужно пометить в исходных положениях перед снятием.



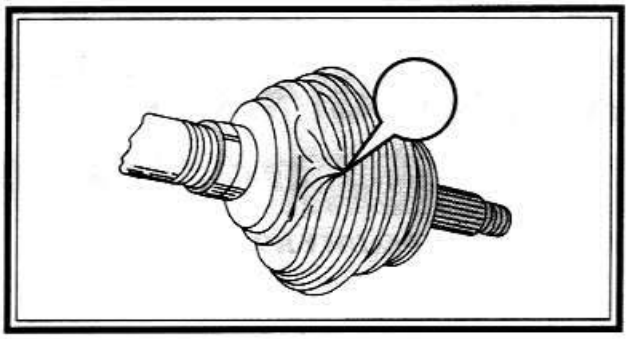
Установка ШРУСа

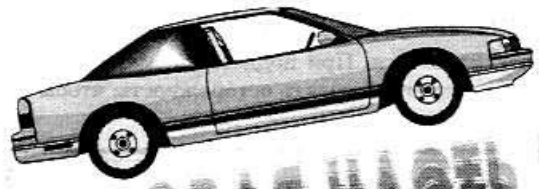
- ☑ Надеть резиновую манжету на вал и сдвинуть вдоль него.
- ☑ Точно распределить используемую смазку. При диаметре шарнира 89 мм в шарнир идет 40г, а в манжету 50г указанной выше смазки. В случае ШРУСа другого диаметра - 80г в шарнир, а 40г - в манжету.



1. Стопорное кольцо. 2. Дистанционная шайба. 3. Пружинная шайба.

- ☑ Надвинуть на вал пружинную шайбу с внутренними зубцами так, чтобы выпуклость была у шарнира и регулировочная шайба выступала.
- ☑ Надеть новое стопорное кольцо на вал, зажать вал в тиски и забить медным или алюминиевым молотком шарнир на вал, пока стопорное кольцо не войдет в паз во внутренней стороне шарнира.
- ☑ Натянуть резиновую манжету на ШРУС и укрепить хомутами. Перед затягиванием манжеты ее нужно немного сжать, чтобы выдавить попавший туда воздух. Если после сборки имеются втянутые места, то ослабить манжету обратно на меньшем диаметре и осторожно поддеть ее отверткой, чтобы попал воздух, и имеющееся разрежение могло скомпенсироваться. При поддевании манжеты отверткой следует соблюдать осторожность, чтобы не повредить манжету.





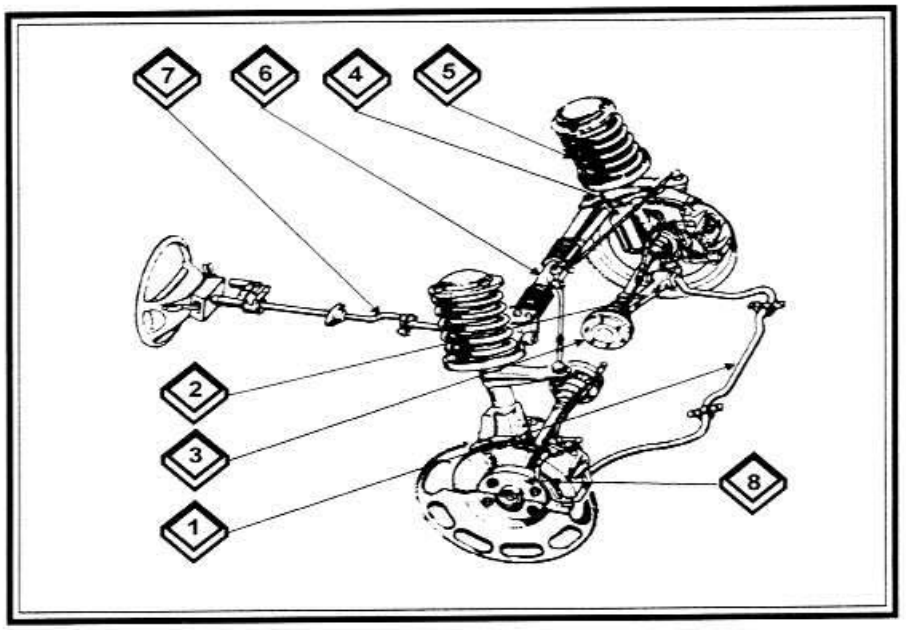
ХОДОВАЯ ЧАСТЬ И РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Подвеска передних колес

Центральной деталью передней подвески является так называемая амортизационная стойка, к которой непосредственно прикреплено колесо и она служит для подпружинивания и амортизации толчков и ударов. Эластично "подвешенный" подшипник соединяет амортизационную стойку в ее верхней части с кузовом. Внизу стойка соединена с балкой переднего моста шарнирно, через так называемый поперечный рычаг подвески.

К обоим поперечным рычагам подвески прикреплен также, несколько раз изогнутый, круглый стержень из пружинной стали - так называемый стабилизатор поперечной устойчивости. Он работает следующим образом: когда при повороте внутреннее колесо подпружинивается, стабилизатор скручивается. С помощью возникающей таким образом пружинной силы подпирается подвеска внешнего (по отношению к повороту) колеса и, таким образом, его пружина в известной мере усиливается. Результат: автомобиль при повороте наклоняется значительно слабее. Если автомобиль пружинит - например, при торможении, равномерно спереди, то стабилизатор не работает. Благодаря своему расположению стабилизатор поперечной устойчивости принимает на себя также и толчки, действующие спереди на подвеску.

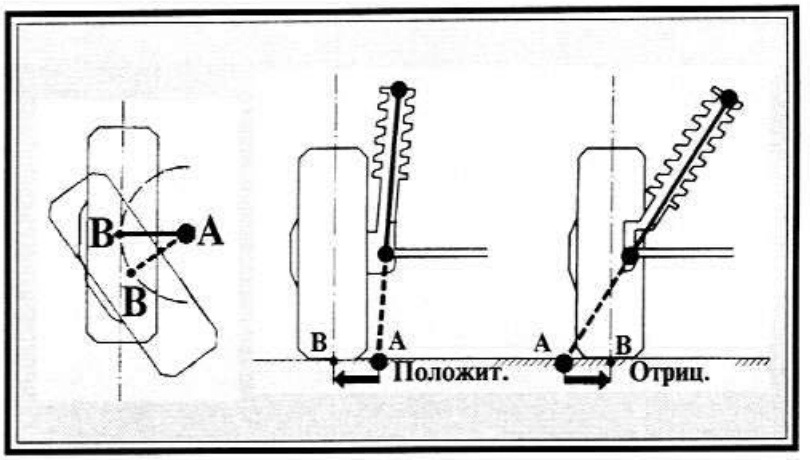


1. Стабилизатор поперечной устойчивости. 2. Поперечный рычаг подвески. 3. Приводной вал. 4. Рычаг поворотного кулака амортизационной стойки. 5. Амортизационная стойка. 6. Рулевое управление с реечным механизмом. 7. Вал рулевого управления. 8. Тормозной диск.

Плечо обкатки

Имеется еще одна конструктивная особенность передней подвески: стабилизирующая направление кинематика рулевого управления. Она, к примеру, обеспечивает безопасность при торможении на различной поверхности дороги между левым и правым передними колесами.

Это достигается с помощью так называемого плеча обкатки, которое у автомобилей Audi является отрицательным. Это можно представить себе так: соединить верхнюю и нижнюю опорные точки амортизационной стойки воображаемой линией и посмотреть, где она (продолжаемая вниз) коснется земли.



У моделей Audi точка касания находится снаружи середины колеса, поэтому здесь идет речь об отрицательном плече обкатки. Если бы эта точка была ближе к середине автомобиля, то плечо обкатки было бы положительным.

При поворотах переднее колесо движется по дуге точки (а). Там касается дороги продолжение воображаемой линии (показано на центральном и правом рисунках). Точка (в) обозначает середину поверхности касания шины. Радиус (а - в) дуги и является плечом обкатки. Это плечо обкатки зависит от положения оси поворота: если ось поворота касается дороги внутри колес автомобиля (расстояние между центрами колес), то плечо обкатки будет положительным. Оно отрицательное, когда ось поворота касается дороги снаружи колес.

Передние колеса для безопасных условий движения должны быть установлены в продольном и боковом направлениях под определенными углами. Ниже даются объяснения некоторых понятий:

Схождение

В отличие от многих других автомобилей, передние колеса в состоянии покоя стоят точно параллельно друг другу, т.е. схождение нейтральное. Под действием силы трение между колесом и дорогой, левое колесо прижимается влево, а правое - вправо. Это компенсируется усилием переднего привода, которое старается вновь сжать колеса вместе. При поворотах автомобиля и движении по кривой нейтральное схождение переходит благодаря трапециевидному расположению тяг рулевого управления в отрицательное схождение или расхождение. Внутреннее по отношению к повороту колесо поворачивается сильнее, чем внешнее. Это также необходимо, потому что при повороте внутренние колеса должны описывать меньшую окружность, чем внешние. Это автоматически дает поддержку в движении на повороте и дополнительное поворотное усилие.

Развал

Так называется небольшой наружный наклон передних колес - вверху в колесной нише между колесами у Audi меньшее расстояние, чем внизу у поверхности дороги. Это называется отрицательным развалом.

Поперечный наклон шкворня (оси поворота)

Это понятие относится к развалу. Это незначительный наклон оси поворота, вокруг которой при повороте поворачивается весь узел. Между двумя этими осями вверху меньшее расстояние, чем внизу. Развал и поперечный наклон шкворня препятствует вибрации колес.

Продольный наклон шкворня (оси поворота)

Под этим понимается наклонное положение оси поворота в продольном направлении (вдоль автомобиля). Это помогает стабилизировать прямолинейное движение и препятствует вибрации колес. Кроме этого это способствует возвращению рулевого управления в положение прямолинейного движения после поворота.

Рулевое управление

Вращение рулевого колеса передается на рулевой механизм, который находится позади двигателя перед разделительной перегородкой к кузову, преобразует в боковые движения, чтобы можно было поворачивать передние колеса в сторону. Автомобиль Audi имеет реечное рулевое управление. Шестерня на конце рулевой колонки находится в зацеплении с зубчатой рейкой и перемещает ее в зависимости от поворота рулевого колеса вправо или влево. Эти движения передаются двум рулевым тягам, укрепленным на концах зубчатой рейки и далее - поворотным цапфам колес (поворотным кулакам) и от них на колеса.

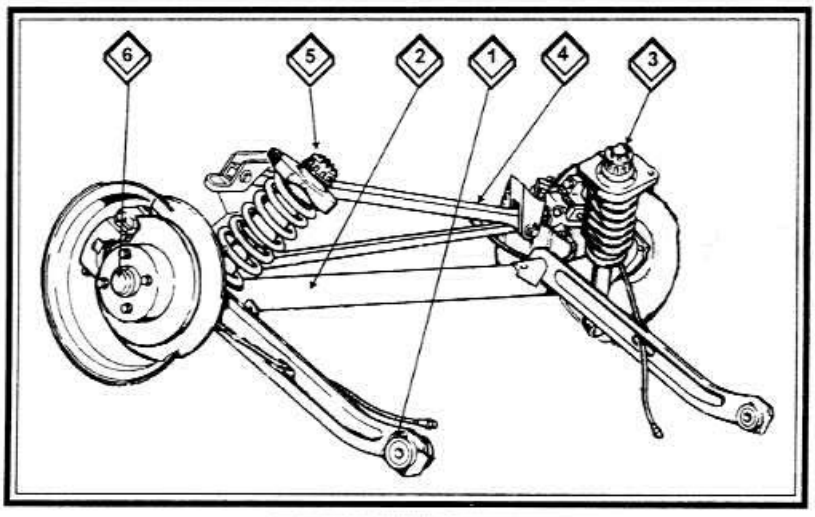
Чтобы уменьшить передачу неровностей дороги на рулевое колесо, на автомобилях без рулевого управления на рулевом механизме укреплен гаситель колебаний.

Рулевое управление с усилителем

При наличии усилителя рулевого управления зубчатая рейка рулевого механизма служит одновременно поршнем. Он под действием качаемой насосом гидравлической жидкости перемешается вправо или влево. В каком направлении прокачивается жидкость, определяется вращением рулевого колеса. Это движение передается на систему клапанов, которая регулирует направление и количество потока жидкости.

Давление в гидравлической системе создает крыльчаткой насос центрального гидравлического устройства, который приводится в действие через клиновый ремень.

Задний мост



1. Продольный рычаг ("кривошип"). 2. V-образная балка моста. 3. Правая амортизационная стойка. 4. Тяга Панара. 5. Левая амортизационная стойка. 6. Ступица колеса.

Подвески обоих колес соединяются с помощью открытой внизу стальной несущей. Она, в свою очередь, удерживается кривошипом, который шарнирно крепится впереди к кузову. Свойства, подобные свойствам стабилизатора, мост имеет благодаря тому, что поперечная балка (несущая) не жесткая, а в известной мере изгибается.

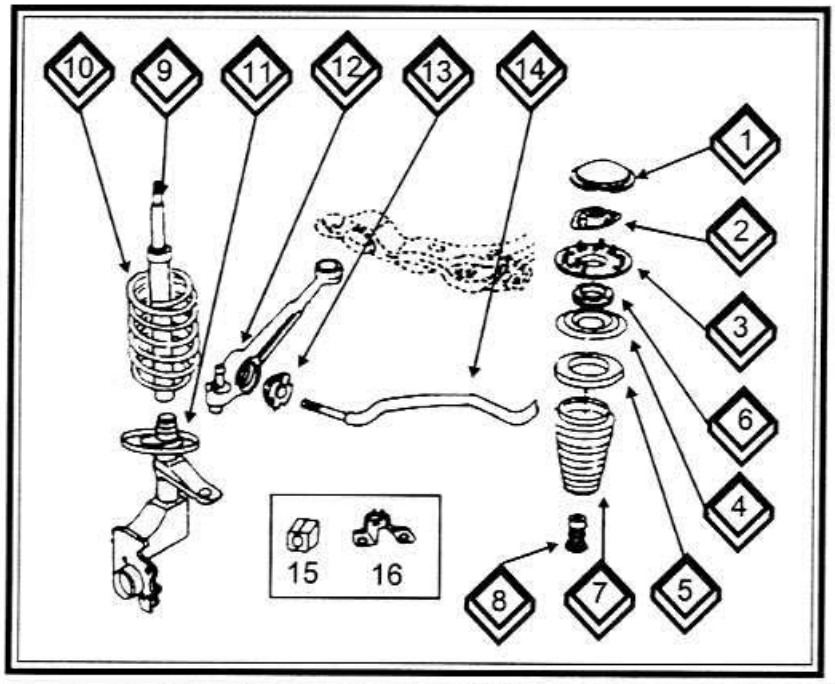
Управление задним мостом при криволинейном движении на моделях Audi принимает на себя, так называемая тяга Панара. Она лежит параллельно поперечной балке моста и соединя-

ется шарнирно как с ней, так и с кузовом. Таким образом, она может принимать поперечное усилие моста, но к тому же, благодаря своему положению, может следовать за всеми изменениями условий движения.

Для подпружинивания и гашения колебаний здесь служат также, как и на переднем мосту, расположенные по концам моста амортизационные стойки.

ПЕРЕДНЯЯ ПОДВЕСКА

Элементы передней подвески



1. Колпак. 2. Верхняя крышка. 3. Опора подшипника. 4. Тарелка. 5. Верхнее кольцо. 6. Подшипник. 7. Чехол. 8. Буфер. 9. Амортизатор. 10. Пружина. 11. Амортизационная стойка. 12. Рычаг. 13. Втулка. 14. Штанга стабилизатора. 15. Втулка. 16. Хомут крепления.

ПРОВЕРКА ЛЮФТА КОЛЕСНЫХ ПОДШИПНИКОВ

Передние колеса движутся на двухрядных шарикоподшипниках, а задние - на радиальных конических роликоподшипниках. Они выдерживают с заложенной смазкой на заднем мосту пробег более 100 000 км. Подшипники передних колес могут уже значительно раньше обратить на себя внимание из-за шума. Если шум становится сильнее, к примеру, при правом повороте, то дефект в левом подшипнике.

- ☑ Прочно взяться за стоящее на земле колесо вверху и попытаться подвигать его в перпендикулярном направлении.
- ☑ При исправных подшипниках не должно ощущаться практически никакого люфта.
- ☑ Если люфт ощутим, нужно попросить помощника сильно нажать на тормоза и еще раз покачать колесо.
- ☑ Если более не ощущается люфт, то люфт имеется только в колесном подшипнике. Если люфт имеется и на заторможенном колесе, необходимо проверить подвеску.
- ☑ Если люфт обнаружен в подшипниках задних колес, то его можно отрегулировать.
- ☑ Поднять и подпереть автомобиль и проверить колесо: если оно движется с трудом или рывками, то подшипник отрегулирован слишком туго. Если слышен отчетливый "мелющий" звук, то подшипник надо заменить.

ПРОВЕРКА АМОРТИЗАТОРА

Обычно амортизатор не выходит из строя резко, его действие ослабевает постепенно, что можно сразу и не заметить. Существует твердое правило: после двух замен шин вследствие их износа, амортизаторы сохраняют еще 50% своей эффективности, но вполне "созрели" для замены.

С помощью известного метода "качания" невозможно определить точный диагноз, когда автомобиль качают за крыло и резко затем отпускают, потому что движение пружины может быть уже самортизировано. Этот метод применим только для определения полностью вышедшего из строя амортизатора.

Точная картина состояния амортизатора может быть получена на специальном проверочном стенде, который имеется в специальных мастерских.

Диагностика неисправностей амортизатора

Имеются некоторые точные симптомы ослабления эффективности действия амортизатора.

- ☑ Неустойчивое управление, когда колеса не имеют постоянного контакта с дорогой.
- ☑ После проезда неровностей кузов раскачивается.
- ☑ "Рыскание" автомобиля на поворотах, причем внутреннее колесо недостаточно сильно прижимается к дороге, а внешнее недостаточно разгружается.
- ☑ Прерывистый тормозной путь при полном торможении.
- ☑ Неравномерный и повышенный износ шин.
- ☑ Заметны следы масла снаружи амортизатора, под тарелкой пружины амортизационной стойки. Мелкие потеки считаются нормальными.

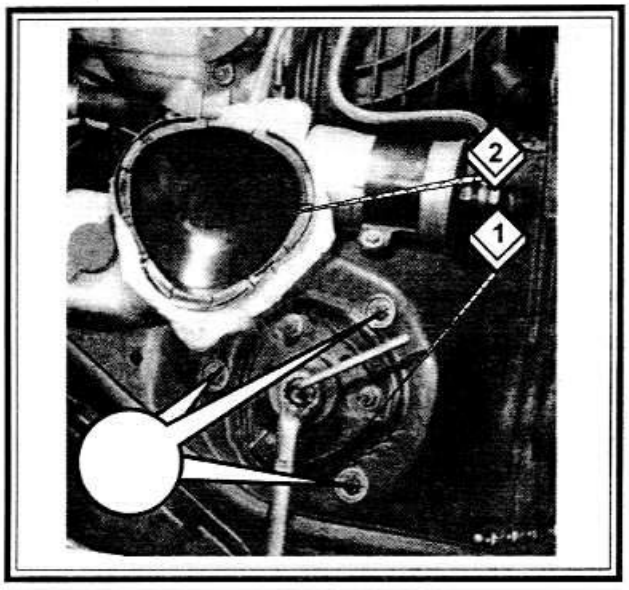
ВНИМАНИЕ: Многие детали передней подвески можно снять и установить самостоятельно, но для некоторых операций необходимо специальное оборудование. Поврежденные детали подвески не должны выправляться или свариваться, а должны только заменяться новыми.

Замена переднего амортизатора

Амортизатор может быть заменен без снятия пружины или всей амортизационной стойки. Это было бы совсем просто, если бы не требовалось использование специального приспособления V.A.G. 2069 для крепления патрона амортизатора. Вместе с тем, может помочь торцовый ключ, который имеет наружный шестигранник шириной 33,5 мм. Если нет и его то, в крайнем случае, можно вырезать полосу в защитной манжете, чтобы вывернуть гайку с крыла с помощью большого трубчатого захвата.

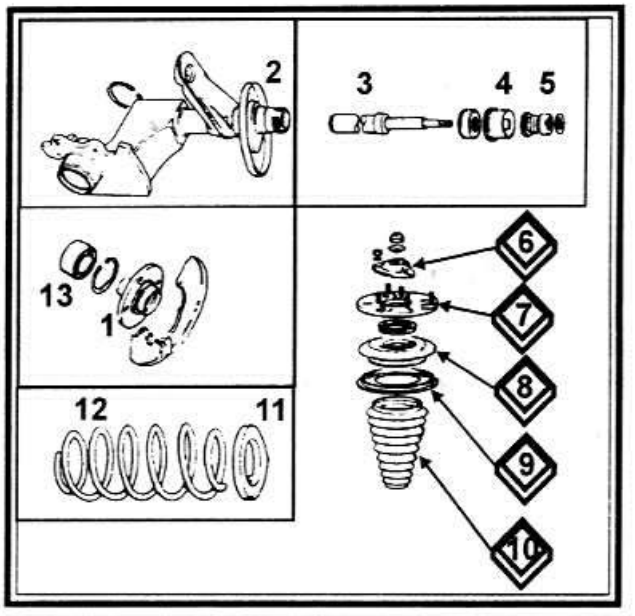
Для ослабления гайки штока поршня вверху амортизационной стойки в мастерской используется специальное приспособление, чтобы затянуть гайку точным моментом затяжки. В крайнем случае здесь можно действовать накидным ключом.

- ☑ При этой операции автомобиль должен стоять на колесах.
- ☑ Снять пластмассовую крышку (2) с верхней части амортизационной стойки.



- ☑ Пометить положение установки подшипника амортизационной стойки (1) штрихами (стрелки).
- ☑ Отвернуть гайку штока поршня 22 мм, удерживая при этом шток поршня шестигранным ключом на 7 мм.
- ☑ Снять подшипник амортизационной стойки после ослабления трех гаек на 13 мм.
- ☑ Повернуть рулевое колесо так, чтобы шток поршня мог выровняться с тарелкой подшипника. Для этого можно зажать кусок дерева между пружиной и аркой колеса.
- ☑ Стянуть резиновый буфер со штанги поршня.
- ☑ Выкрутить гайку крепления патрона амортизатора в глубине стойки с помощью приспособления 2069 (или, как описано), вытащить патрон амортизатора вверх.
- ☑ Автомобиль с вынутым патроном нельзя теперь двигать, т.к. пружина может вылететь, что очень опасно.
- ☑ При последующей сборке обратить внимание, чтобы метки на подшипнике амортизационной стойки совпали с метками на амортизационной стойке, в противном случае придется регулировать углы установки передних колес.
- ☑ Моменты затяжки: гайка патрона амортизатора - 180 Нм, гайки на подшипнике амортизационной стойки - 30 Нм, гайка на штоке поршня амортизатора - 60 Нм.
- ☑ Использовать новые самоконтрящиеся гайки!

Передняя амортизационная стойка в разобранном виде (ранние модели)



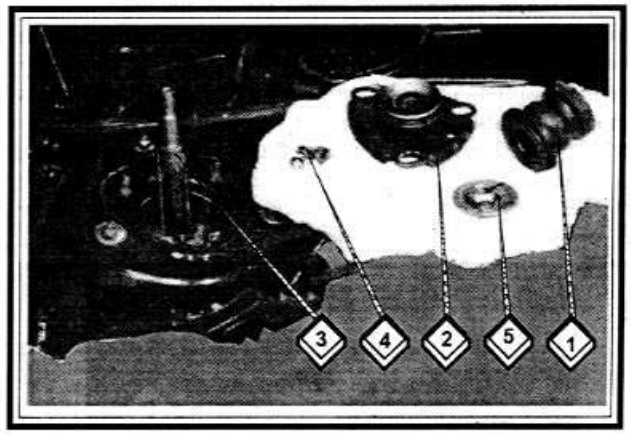
1. Ступица колеса. 2. Корпус амортизационной стойки или корпус колесного подшипника. 3. Амортизатор. 4. Защитный колпак. 5. Буфер (отбойник). 6. Подшипник амортизационной стойки. 7. Тарелка подшипника. 8. Тарелка пружины. 9. Защитное кольцо. 10. Гофрированный чехол. 11. Подкладка. 12. Пружина. 13. Подшипник колеса.

ВНИМАНИЕ: Никогда не разбирать снятую амортизационную стойку, не подстраховав пружину сжимателем, в противном случае пружина может неожиданно распрямиться, что очень опасно!

СНЯТИЕ ПЕРЕДНЕЙ АМОРТИЗАЦИОННОЙ СТОЙКИ

Если должна сниматься амортизационная стойка полностью, то в процессе этой работы необходимо выпрессовать приводной вал из ступицы колеса, что, как правило, требует применения специальных инструментов.

- ☑ У автомобиля, стоящего на земле, открутить центральную гайку крепления ступицы колеса.
- ☑ Равномерно поднять автомобиль спереди, что бы стабилизатор не был в напряжении. Подпереть автомобиль.
- ☑ Снять колесо.
- ☑ Открутить вкладыши опоры стабилизатора поперечной устойчивости справа и на кузове.
- ☑ Снять суппорт тормоза и подвесить его на проволоке к кузову: тормозная трубка остается соединенной.
- ☑ Снять зажимной болт для шарнира подвески внизу на амортизационной стойке.
- ☑ Выдавить шарнир рулевой тяги.
- ☑ С помощью рычага (монтажной лопатки) вытащить цапфу рычага подвески с амортизационной стойки. Стойка и поперечный рычаг подвески при этом разъединятся.
- ☑ Пользуясь съемником, выдавить приводной вал из ступицы колеса, как описано выше.
- ☑ Снять стабилизатор с амортизационной стойки.
- ☑ Снять на верхней части стойки в моторном отсеке защитный колпачок.
- ☑ Вывернуть три гайки на верхней части амортизационной стойки. При этом стойку нужно поддерживать внизу.
- ☑ Вынуть стойку вниз и одновременно оттянуть от приводного вала.
- ☑ Для установки использовать новые самоконтрящиеся гайки и новый зажимной болт рычага подвески.
- ☑ При установке приводного вала следует руководствоваться указаниями соответствующего параграфа.
- ☑ Моменты затяжки: гайки на верхней части амортизационной стойки - 30 Нм, гайка рулевой тяги - 60 Нм, зажимной болт на рычаге подвески - 65 Нм, стабилизатор на рычаге подвески - 110 Нм.
- ☑ Если устанавливается та же самая амортизационная стойка, то нет необходимости регулировать углы установки колес.
- ☑ Снятие переднего амортизатора, второй этап: ослабить гайку (5) штока поршня, чтобы снять подшипник (2) амортизационной стойки после откручивания гаек его крепления (4). После стягивания буфера (отбойника) со штока поршня амортизатора (3), можно открутить специальную гайку для снятия патрона амортизатора.



ЗАДНЯЯ ПОДВЕСКА

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ЗАДНЕГО МОСТА

МОДЕЛИ С ПРИВОДОМ НА ПЕРЕДНИЕ КОЛЕСА

Снятие

- ☑ Поднять и надежно подпереть автомобиль. Снять колесо.
- ☑ Отсоединить ленты подвески глушителя. Опустить и подпереть глушитель и выхлопную трубу.
- ☑ Снять трос стояночного тормоза на гайке уравнителя. Вытащить втулку троса из кронштейна. Снять оба троса стояночного тормоза с кронштейнов и отсоединить тормозные шланги с кронштейнов тормозных трубопроводов. Заглушить все шланги и трубопроводы. У автомобилей с АБС отсоединить датчик скорости.
- ☑ Снять гайки с болтов, соединяющих продольные рычаги подвески с кузовом. Пока не снимать болты. На правой стороне отсоединить пружину от регулятора давления в тормозах.
- ☑ Снять болты, соединяющие диагональные рычаги с мостом и снять болты, соединяющие амортизационную стойку с мостом. Стянуть продольный рычаг с болтов, крепящих его к кузову и осторожно снять мост с автомобиля.

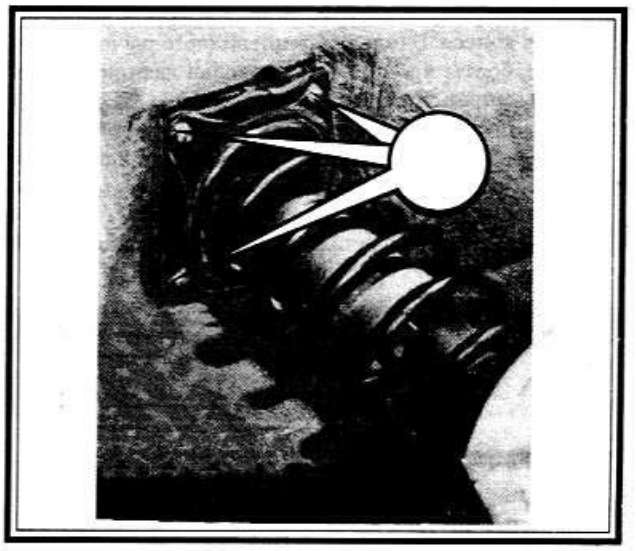
ВНИМАНИЕ: Все болты, проходящие через резиновые втулки, нужно затягивать, когда автомобиль стоит на колесах. Это делается для установки втулок в ненапряженном состоянии во избежание чрезмерного износа шин.

Установка

- ☑ После размещения моста на автомобиле, установить два болта крепления продольных рычагов, Затянув их пальцами. Подсоединить нижние крепления стойки и установить колеса. Опустить автомобиль на землю.
- ☑ Затянуть соединенные болты продольного рычага моментом 98 Нм и болты стойки моментом 90 Нм.
- ☑ Установить диагональный рычаг и затянуть болт на конце моста моментом 95 Нм. Затянуть болт на кузове моментом 90 Нм. Поднять автомобиль снова для установки других деталей.
- ☑ После окончания установки установить датчик скорости, если он имеется, удалить воздух из тормозов и отрегулировать стояночный тормоз, если требуется.

СНЯТИЕ ЗАДНЕЙ АМОРТИЗАЦИОННОЙ СТОЙКИ

- ☑ Снять колесо.
- ☑ Поднять и надежно подпереть автомобиль.
- ☑ Слегка поднять подвеску колеса с помощью домкрата, чтобы подвеска колеса не находилась полностью под действием пружины.
- ☑ Только у автомобилей с регулировкой дорожного просвета: одеть шланг на клапан для удаления воздуха разделителя и опустить его в пустую емкость. Открыть клапан, чтобы давление из аккумулятора давления системы регулировки дорожного просвета стравилось.
- ☑ После закрывания клапана для удаления воздуха можно открутить трубопровод к амортизационной стойке. В гидравлическую систему не должна попасть грязь!
- ☑ Ослабить нижнее крепление амортизационной стойки.
- ☑ Открутить верхние гайки крепления и снять стойку.
- ☑ При установке верхних гаек амортизационной стойки затянуть их моментом 20 Нм. Для нижнего крепления амортизационной стойки нужно использовать новую самоконтрящуюся гайку и затягивать ее моментом 90 Нм. Для этого нужно, чтобы автомобиль стоял на колесах, в противном случае сожмется резинометаллическая опора.



- ☑ Для снятия задней амортизационной стойки необходимо открутить 3 гайки крепления (белые стрелки) вверху в колесной нише. Скобы для сжатия пружины (черные стрелки) используются, чтобы при снятой амортизационной стойке отделить пружину от амортизатора.

СНЯТИЕ ЗАДНЕГО АМОРТИЗАТОРА

Чтобы на снятой амортизационной стойке отделить амортизатор от пружины, пружина должна быть зафиксирована двумя, а лучше тремя сжимателями. Пружина установлена под давлением в амортизационную стойку и может при ослаблении верхней гайки амортизатора неожиданно освободиться, что очень опасно. Для безопасности и используются сжиматели (скобы).

- ☑ Снять амортизационную стойку.
- ☑ Установить сжиматель на пружину. Кусок резины (например старый шланг) можно использовать в качестве прокладки.
- ☑ Равномерно затягивать скобы сжимателя, пока пружина не сожмется.
- ☑ Ослабить верхнюю гайку крепления амортизатора с помощью накидного ключа, удерживая при этом шток поршня амортизатора.
- ☑ Разделить амортизатор, пружину и установочные детали.
- ☑ Собрать все детали амортизационной стойки вместе с новым амортизатором. При этом смазать контактные поверхности резиновых деталей тальком.
- ☑ Обратить внимание на то, чтобы амортизационная стойка точно вошла в выемки вверху на демпфирующем кольце или в нижней опоре тарелки пружины.
- ☑ Выровнять амортизатор и пружину друг относительно друга. Ось крепления амортизатора внизу должна быть в одной плоскости с серединой трех отверстий верхнего крепления амортизационной стойки. В случае необходимости, предварительно установить амортизационную стойку.
- ☑ У автомобилей с регулировкой дорожного просвета вставить новые уплотнительные кольца в шток поршня. Соединительную деталь гидравлического трубопровода после соединения расположить так, чтобы соединение указывало на педаль в верхней тарелке пружины, при затяжке не проворачивать.
- ☑ Затянуть новую самоконтрящуюся гайку верхнего крепления амортизатора моментом 20 Нм.

- ☑ Установить амортизационную стойку.
- ☑ У автомобилей с регулировкой дорожного просвета проверить уровень гидравлической жидкости в бачке (ресивере). Гидравлическая система удаляет воздух автоматически во время движения. В связи с этим после нескольких километров нужно долить жидкости еще раз.

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ЗАДНИХ РЫЧАГОВ ПОДВЕСКИ

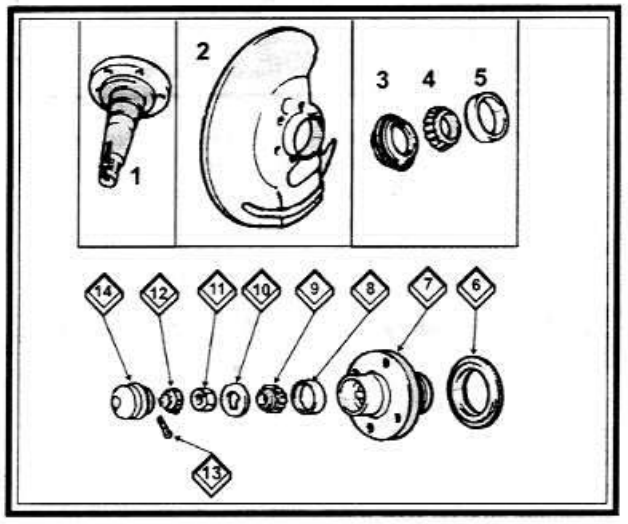
QUATTRO

На этих автомобилях рычаг подвески называется трапециевидным рычагом. Он соединен с корпусом колесного подшипника и с двумя отдельными поперечными балками. Всегда использовать новые самоконтрящие гайки.

- ☑ Поднять и надежно подпереть автомобиль под рамой и дифференциалом.
- ☑ Снять колесо. Вдоль трапециевидного рычага снять гайки, болты кронштейна проводов датчика скорости и направляющую.
- ☑ Снять передний и задний болты крепления корпуса колесного подшипника к колесному рычагу.
- ☑ Снять болт крепления трапециевидного рычага к нижней поперечной балке.
- ☑ На регуляторе давления тормозов отсоедините пружину.
- ☑ Снять гайку крепления трапециевидного рычага к передней поперечной балке и сам трапециевидный рычаг с автомобиля.
- ☑ Установка производится в порядке, обратном снятию. Затянуть гайку крепления трапециевидного рычага к поперечной балке моментом 10 Нм, болт крепления трапециевидного рычага трапециевидного рычага к задней поперечной балке моментом 85 Нм, болты крепления трапециевидного рычага к корпусу колесного подшипника - моментом 169 Нм и гайку/болты направляющей датчика скорости моментом 10 Нм. Проверить и отрегулировать углы установки задних колес.

ВНИМАНИЕ: Перед установкой трапециевидного рычага убедиться в том, что резьба на креплениях смазана герметиком.

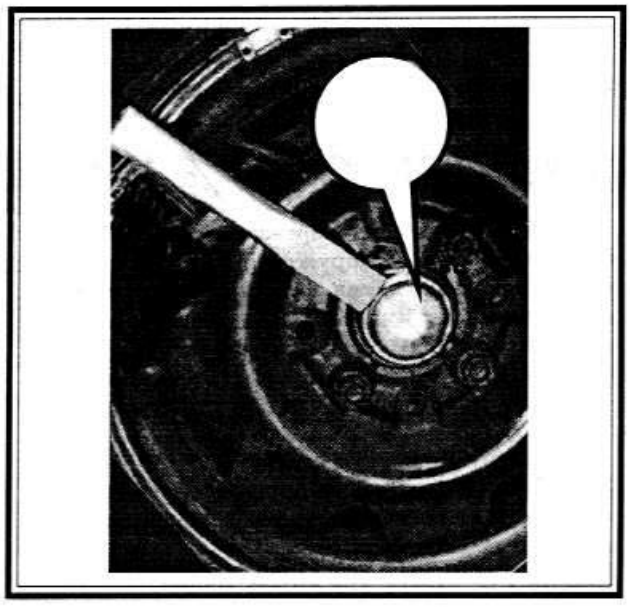
ЗАМЕНА ПОДШИПНИКА ЗАДНЕГО КОЛЕСА



1. Цапфа заднего моста. 2. Щиток (при задних дисковых тормозах). 3. Сальник. 4. Внутренний подшипник колеса. 5. Кольцо внутреннего подшипника. 6. Ротор (только у автомобилей с АБС). 7. Ступица колеса (дисковый тормоз). 8. Кольцо внешнего подшипника. 9. Внешний подшипник колеса. 10. Нажимная шайба. 11. Гайка. 12. Корончатый фиксатор. 13. Шплинт. 14. Колпачок для смазки.

На каждую сторону требуется новый шплинт 4x30, внутренний и внешний подшипник и сальник.

- ☑ Снять тормозной барабан.
- ☑ У автомобилей с задними дисковыми тормозами, тормозные диски снимаются вместе со ступицей колеса. Остальное снятие выполняется как при барабанных тормозах.
- ☑ Поддеть сальник сзади в середине ступицы колеса, вынуть подшипник и удалить старую смазку из ступицы.
- ☑ Вытащить кольца обоих подшипников из середины ступицы колеса. Для этого поставить латунный стержень в разные места кольца и выбить кольцо наружу легкими ударами молотка. Следует обратить внимание на то, чтобы не перекосить кольцо.



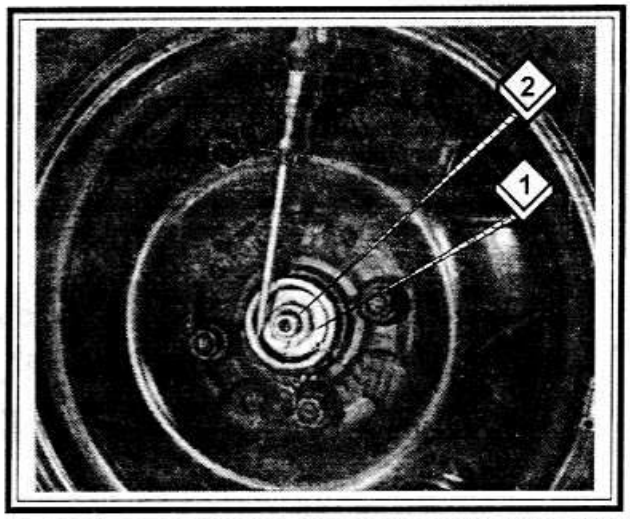
- ☑ Вставить новое кольцо подшипника в ступицу колеса. Для защиты поставить на него старое кольцо (толстая сторона вниз), чтобы при осторожном забивании не повредить поверхность нового кольца.
- ☑ Забить кольца подшипников до упора.
- ☑ Вытащить старое кольцо подшипника, вставлен-

ное ранее для защиты.

- ☑ Заполнить пространство между обоими кольцами подшипников смазкой, а также смазать сами кольца и подшипники.
- ☑ Вставить внутреннее кольцо.
- ☑ Забить сальник на внутренней стороне равномерно с помощью резинового молотка.
- ☑ Надвинуть тормозной барабан или диск.
- ☑ Вставить внешний колесный подшипник и нажимную шайбу.
- ☑ Закрутить шестигранную гайку на ось от руки, вращая при этом колесо, чтобы не перекосить подшипник.
- ☑ Отрегулировать колесный подшипник.
- ☑ У автомобилей с задними дисковыми тормозами установить задний суппорт (см. следующий раздел). Нажать на педаль тормоза несколько раз.

Регулировка подшипника заднего колеса

- ☑ Поднять и подпереть автомобиль сзади.
- ☑ Снять колпачок ступицы, шплинт и корончатый фиксатор.
- ☑ Закручивать шестигранную гайку (2) без усилия и осторожно, поворачивая при этом колесо, чтобы не зажать подшипник.
- ☑ Немного ослабить гайку.



- ☑ Зазор отрегулирован правильно, когда нажимная шайба (1) позади гайки может двигаться под воздействием отвертки при умеренном нажатии. Не опирать при этом лезвие отвертки о край ступицы колеса.
- ☑ Если сейчас фиксирующий шплинт невозможно вдвинуть в корончатый фиксатор, то нужно немного повернуть гайку в направлении затяжки.
- ☑ Забить колпачок ступицы резиновым молотком, подложив тряпку.

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА РУЛЕВОГО КОЛЕСА

Снятие

***ВНИМАНИЕ:** На автомобилях, оснащенных надувной подушкой безопасности перед проведением работ нужно отсоединить оба провода от АБ и от источника резервного питания. Невыполнение этого условия может привести к неожиданному раскрытию подушки и возможным травмам.*

Модели без подушки безопасности

- ☑ Установить рулевое колесо в среднее положение. Отсоединить отрицательный провод от АБ.
- ☑ Стянуть центральную подушку с контактом для звукового сигнала и отсоединить провод. Отметить положение рулевого колеса по отношению к валу рулевого управления.
- ☑ Снять гайку крепления рулевого колеса и само рулевое колесо.
- ☑ Для установки совместить сделанные ранее метки и затянуть гайку моментом 41 Нм.

***ЗАМЕЧАНИЕ:** Нельзя бить и стучать по рулевому колесу. Травмобезопасная рулевая колонка может быть повреждена.*

Модели с подушкой безопасности

- ☑ Установить рулевое колесо в среднее положение. Отсоединить отрицательный провод от АБ.
- ☑ Снять боковую отделку с центральной консоли и отсоединить красный штекер питания от подушки безопасности.

***ВНИМАНИЕ:** Источник резервного питания может развернуть подушку безопасности, даже если АБ отсоединена. Штекер питания на подушке безопасности должен быть отсоединен.*

- ☑ Снять винты верхней облицовки рулевой колонки и снять облицовку.
- ☑ Отсоединить штекер спиральной пружины подушки безопасности.
- ☑ Снять болты крепления подушки безопасности (с головкой TORX).
- ☑ Отсоединить узел подушки безопасности, поднять зажим и снять провода подушки с их контактов. Положить снятый узел подушки безопасности лицевой поверхностью вверх в надежное место, чтобы она не раскрылась.
- ☑ Снять гайку крепления рулевого колеса и снять рулевое колесо, для чего, возможно, понадобится съемник.
- ☑ Если снимается спиральная пружина, то передние колеса должны быть в положении прямолинейного движения. Не перекручивать пружину после снятия.

Установка

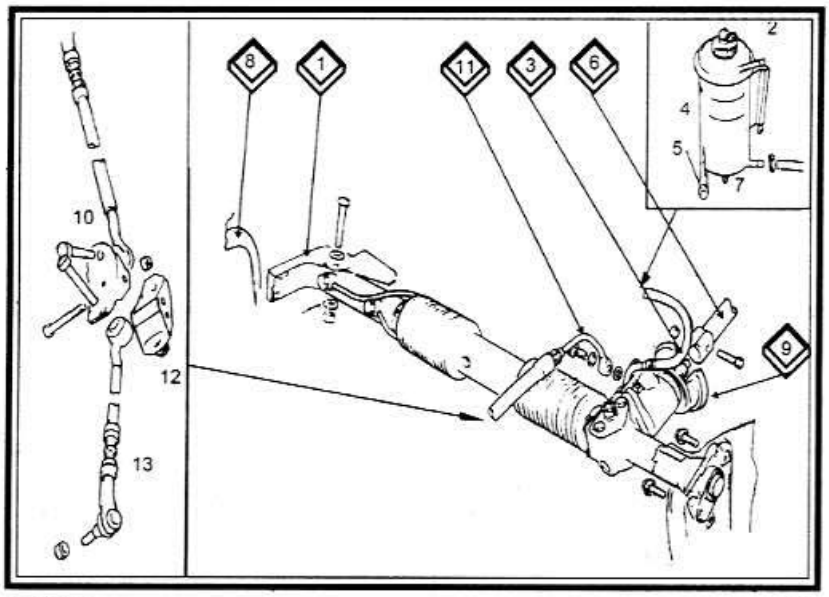
- ☑ Для установки совместить установочные метки и затянуть гайку моментом 41 Нм.

ВНИМАНИЕ: Никогда не бейте и не стучите по рулевому колесу. Травмобезопасная рулевая колонка может быть повреждена.

- ☑ Установить узел подушки безопасности, штекер подушки безопасности и болты с головкой TORX. Затянуть эти болты моментом 6 Нм.
- ☑ Установить верхнюю облицовочную панель рулевой колонки.
- ☑ Подсоединить штекер питания системы подушки безопасности.
- ☑ Установить боковые панели отделки на центральной консоли.
- ☑ Подсоединить отрицательный провод к АБ.

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА РЕЙКИ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ С УСИЛИТЕЛЕМ

Элементы рейки рулевого управления



1. Рулевой механизм в сборе. 2. Возвратная магистраль от узла усилителя тормозов. 3. Возвратная магистраль. 4. Резервуар для жидкости. 5. К возвратной магистрали от насоса. 6. Трубка с фланцем. Отрегулируйте зазор рулевое колесо - переключатель (3 мм) здесь. 7. От аккумулятора давления. 8. Кожух (арка) правого колеса. 9. Колпачок (устанавливается изнутри). 10. Пластина крепления (всегда заменяется). 11. Нагнетательная магистраль к корпусу клапана. 12. Кронштейн рулевой тяги. 13. Левая рулевая тяга. 14. Кожух (арка) левого колеса.

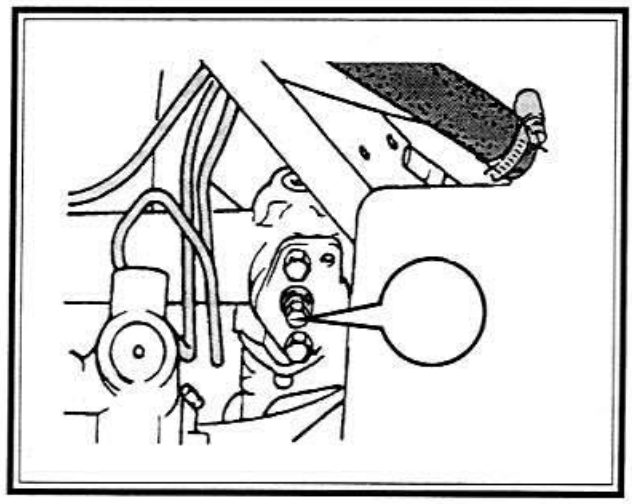
Снятие

- ☑ Поднять и надежно подпереть автомобиль.
- ☑ Оттянуть фиксирующую пластину и снять два болта крепления рулевых тяг от рейки рулевого управления внутри моторного отсека. Оттянуть рулевые тяги от шарнира крепления.
- ☑ Снять нижнюю отделку панели приборов.
- ☑ Снять нагнетательную и возвратную магистрали с корпуса контрольного клапана рейки рулевого управления.
- ☑ Снять болт зажима вала, оттянуть зажим и передвинуть вал в направлении внутренней стороны автомобиля с помощью латунного стержня.
- ☑ Снять болты крепления рулевого механизма на обоих концах. Имеется один болт на правом конце.
- ☑ Повернуть для удобства колесо вправо и снять рулевой механизм через отверстие в кожухе правого колеса.

Установка

- ☑ Временно установить шарнир крепления рулевой тяги на рейку. Снять один болт, установить рулевую тягу и поставить болт обратно. Сделать то же самое на другой рулевой тяге. Убедиться, что установлена пластина крепления.
- ☑ Затянуть болты следующим моментом:
  - Рулевые тяги: 60 Нм.
  - Болты шарнира: 41 Нм.
  - Болты крепления рулевого механизма к кузову: 20 Нм.

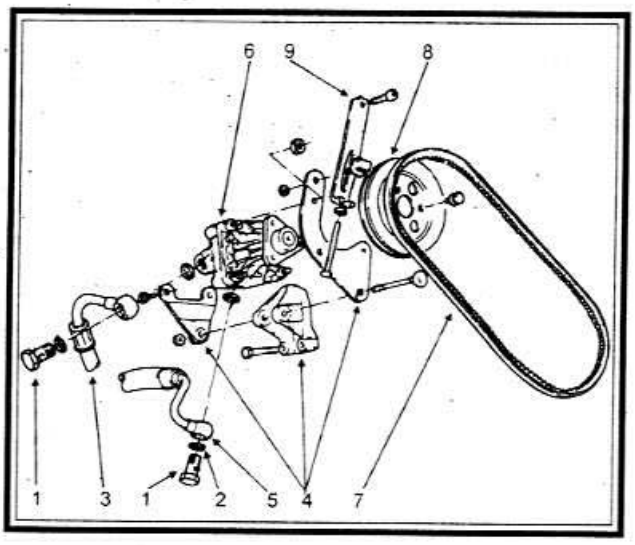
Регулировочный болт рейки рулевого управления



- ☑ Установить магистрали с новыми уплотнительными кольцами и затянуть моментом 41 Нм.
- ☑ Удалить воздух из гидравлической системы.

НАСОС УСИЛИТЕЛЯ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ - СНЯТИЕ И УСТАНОВКА

Насос усилителя рулевого управления



1. Болт с отверстием. 2. Уплотнительное кольцо (всегда заменяется). 3. Подающий шланг. 4. Кронштейн. 5. Нагнетательный шланг. 6. Насос усилителя рулевого управления. 7. Клиновой ремень 12,5x992 мм. 8. Шкив. 9. Натяжитель.

- ☑ Отсоединить отрицательный провод от АБ. Снять шланги с насоса. Заглушить отверстия.
- ☑ Снять регулировочный болт ремня или контргайку натяжителя, нажать насос в одну сторону и снять ремень.
- ☑ Подпереть насос, снять болты крепления и вынуть насос.
- ☑ Установка проводится в порядке, обратном снятию. Затянуть болты крепления усилителя рулевого управления моментом 20 Нм и болты с отверстием - моментом 45 Нм.
- ☑ Отрегулировать ремень, затянуть контргайку натяжителя моментом 20 Нм. Убедиться, что входная камера насоса наполнена гидравлической жидкостью перед подсоединением магистралей, т.к. в противном случае насос может быть поврежден.

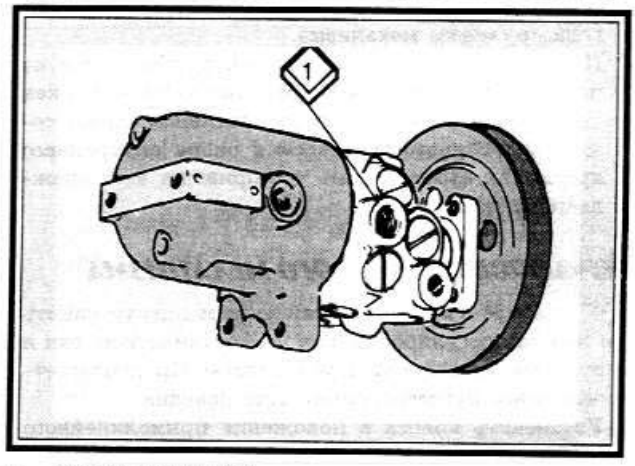
УДАЛЕНИЕ ВОЗДУХА ИЗ СИСТЕМЫ

- ☑ Заполнить бачок до метки FULL.
- ☑ Поднять и надежно подпереть автомобиль.
- ☑ Когда двигатель не работает, повернуть несколько раз рулевое колесо от упора до упора, чтобы воздух вышел из системы.
- ☑ Добавить жидкости в резервуар (бачок), пока ее уровень не будет находиться ниже метки FULL на 30 мм.
- ☑ Завести двигатель. Так как уровень жидкости в бачке будет уменьшаться, добавить жидкости, чтобы ее уровень был по-прежнему ниже на 30 мм метки FULL.

ВНИМАНИЕ: При вращении рулевого колеса не прикладывать большого усилия, чем требуется для этого.

- ☑ Продолжать эту процедуру, пока в бачке не перестанут появляться пузырьки воздуха.
- ☑ Заглушить двигатель и нажать педаль тормоза не менее 20 раз.
- ☑ Долить жидкость до нужного уровня.

ВНИМАНИЕ: Если в процессе ремонта насос снимется, то перед установкой его необходимо заполнить жидкостью.



1. Доливать жидкость здесь.

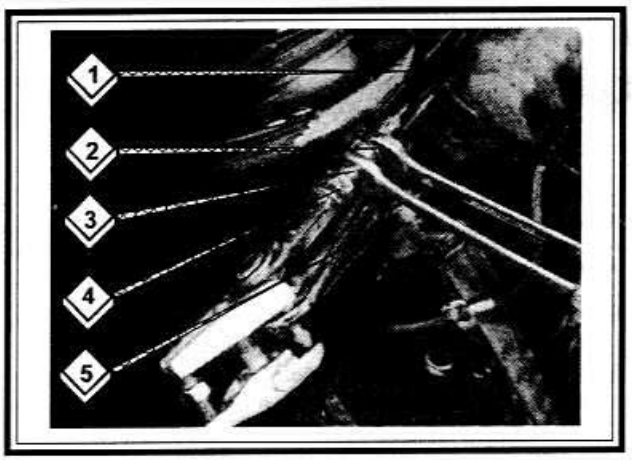
РАБОТЫ НА РУЛЕВОМ УПРАВЛЕНИИ

Замена наконечника рулевой тяги

Для снятия необходим съемник, т.к. после откручивания болта наконечник не так просто снять с рычага поворотного кулака из-за его плотной посадки, и без приспособлений не удастся обойтись.

- ☑ Снять колесо.
- ☑ Открутить самоконтрящуюся гайку под наконечником рулевой тяги.
- ☑ Выдавить наконечник с помощью съемника вверх из рычага поворотного кулака (6) на корпусе амортизационной стойки.
- ☑ Открутить контргайку (4) на рулевой тяге (1), удерживая при этом шестигранник на резьбовой части

(3) при помощи двух рожковых ключей (2).



- ☑ Отметить положение закрученного наконечника рулевой тяги (5), чтобы при сборке не нарушить схождение колес.
- ☑ Открутить наконечник рулевой тяги и вкрутить новый до метки.
- ☑ Вставить палец с шаровой головкой наконечника рулевой тяги в рычаг поворотного кулака, в случае необходимости осторожно забить его.
- ☑ Затянуть новую самоконтрящуюся гайку моментом 60 Нм.
- ☑ Затянуть контргайку моментом 40 Нм.
- ☑ Проверить схождение колес.

Замена рулевой тяги

- ☑ Отделить наконечник рулевой тяги от рычага поворотного кулака.
- ☑ В моторном отсеке открутить рулевую тягу от поводка рулевого механизма.
- ☑ При затягивании (60 Нм) новой рулевой тяги на поводке рулевого механизма, автомобиль должен стоять на колесах на полу. В противном случае сожмется резинометаллическая опора внутреннего крепления рулевой тяги, что приведет к ее преждевременному износу.

Регулировка рулевого механизма

Люфт в рулевом управлении можно устранить при помощи регулировки, как на механическом, так и на рулевом управлении с усилителем. Предполагается, что износ зубчатой рейки еще невелик.

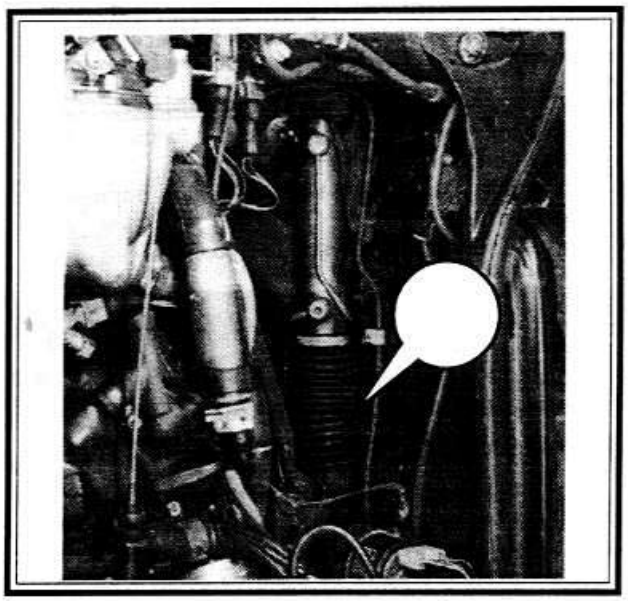
- ☑ Установить колеса в положение прямолинейного движения.
- ☑ Осторожно повернуть вправо самоконтрящийся регулировочный болт примерно на 20°, используя транспорт.
- ☑ Во время пробной поездки проверить, возвращается ли рулевое управление в положение прямолинейного движения самостоятельно после прохождения поворота.
- ☑ Если это не так, то регулировочный болт повернуть еще немного дальше.
- ☑ Если люфт в рулевом управлении имеется еще и после этого, то можно повернуть болт дальше вправо.
- ☑ В общем случае рулевое управление после этой регулировки должно проворачиваться от упора до упора без заеданий и зажимов.
- ☑ Если же оно зажато при повернутых колесах, во время проверки в положении прямолинейного движения имеется люфт, то рулевой механизм подлежит замене.

Проверка рулевого управления с усилителем на плотность

Если в бачке наблюдается уменьшение уровня жидкости, то необходимо проверить всю систему рулевого управления, в противном случае она может неожиданно выйти из строя в движении. Проверка осуществляется следующим образом:

- ☑ Повернуть рулевое колесо один раз вправо и влево до упора. При этом образуется наибольшее давление в усилителе рулевого управления и неплотности могут быть обнаружены.
- ☑ Удерживая рулевое колесо в крайнем положении, проверить следующие места на наличие неплотностей:
  - Клапаны вращающего поршня (ротора). Он находится примерно там, где рулевая колонка входит в рулевой механизм. Масло может выступать в салон автомобиля впереди под панелью приборов у перегородки.
  - У уплотнения зубчатой рейки или у сальника в левом наконечнике. Для проверки ослабить хомут гофрированного кожуха и сдвинуть кожух к середине.
  - У насоса центрального гидравлического устройства. Для определения неплотностей нужно предварительно произвести мойку двигателя.
  - На соединениях трубопроводов. Проверить все соединения по отдельности и, при необходимости, подтянуть.
- ☑ Другие места утечек могут быть на усилителе тормозов, системе регулировки дорожного просвета или амортизаторе давления.

Проверка манжет рулевого механизма



Позади внизу в моторном отсеке располагается рулевой механизм, зубчатая рейка которого защи-

щена резиновыми манжетами (стрелка). Они должны регулярно проверяться. Треснутый гофрированный кожух позволит воде и пыли попасть в рулевой механизм, а эта смесь со смазкой образует своеобразную шлифовальную пасту, которая быстро приведет в негодность направляющую зубчатой рейки и шестерню рулевого управления.

- ☑ Растянуть гофрированный чехол руками, чтобы проверить наличие трещин в резиновых выступах.
- ☑ Проверить, плотно ли сидят оба хомута на внешних концах резиновых манжет?
- ☑ Дефектную манжету сразу же заменить.

ВНИМАНИЕ: Для замены дефектных манжет рулевого механизма необходимо снять рулевой механизм с рейкой полностью, что, особенно для рулевого управления с усилителем, выходит за пределы возможностей автомобиля. Несмотря на это, эту работу нельзя откладывать во избежание более серьезных повреждений.

Проверка пылезащитных колпачков и наконечников рулевых тяг

Шарнирные наконечники рулевых тяг на внешних концах рулевых тяг состоят из стальных шаровых головок, которые уложены в пластмассовый вкладыш с небольшим количеством смазки и не требуют обслуживания. Защиту от пыли и влаги шарнирам обеспечивают резиновые колпачки, состояние которых нужно часто контролировать:

- ☑ Проверить на наличие трещин пылезащитные манжеты по всей их окружности.
- ☑ Наконечники рулевых тяг с треснутыми манжетами нужно в основном предполагать дефектными и заменять.
- ☑ Если шарниры обнаруживают люфт, то его можно установить самостоятельно на поднятом автомобиле, покачивая колесо вокруг его вертикальной оси или дергая рулевую тягу.
- ☑ Другая возможность: когда помощник поворачивает рулевое колесо туда-сюда, на стоящем на земле автомобиле взяться рукой на шарнир, чтобы проверить зазор.
- ☑ Наконечники рулевых тяг с люфтом подлежит немедленной замене!
- ☑ Аналогичным образом проверяется, имеется ли люфт в резинометаллическом шарнире рулевой тяги в соединении с рулевым механизмом.
- ☑ Если одна из опор повреждена, то придется заменить всю рулевую тягу.

Проверка пылезащитных колпачков шарниров моста

Шарниры подвески на переднем мосту между поперечной балкой и амортизационными стойками являются необслуживаемыми. Стальные шаровые головки шарниров моста сидят в смазке и дополнительно в пластмассовых вкладышах.

В качестве защиты от влаги и грязи служат пылезащитные колпачки из пластмассы. Попавшая в шарнир грязь действует как наждак, а влага приводит к образованию ржавчины.

- ☑ Повернуть руль в одну из сторон полностью.
- ☑ Проверить колпачки шарниров моста справа и слева на наличие повреждений.
- ☑ Поврежденный пылезащитный колпачок может заменяться отдельно, когда гарантируется, что в шарнир больше не попадет грязь.
- ☑ В случае необходимости нужно заменить поперечный рычаг полностью, т.к. шарнир не разделяется.

Проверка люфта шарниров моста

Контроль необходим, по нашему мнению, только на автомобилях, имеющих пробег более 80 000 км.

- ☑ Подпереть автомобиль так, чтобы соответствующее колесо висело свободно.
- ☑ Взяться за колесо сверху и снизу и покачать за него, перпендикулярно направлению движения.
- ☑ Если обнаружен люфт, то следует обратиться в мастерскую для более тщательной проверки и ремонта.

Проверка люфта рулевого управления

- ☑ Опустить левое боковое стекло. Встать рядом с автомобилем.
- ☑ Через открытое стекло взяться за рулевое колесо и подвигать его туда-сюда.
- ☑ Двигается ли левое переднее колесо из прямого положения сразу же вместе с рулевым колесом? Обратить внимание на крылья, т.к. эластичные шины могут "поглотить" часть поворота, прежде чем колесо начнет двигаться.
- ☑ У автомобилей с усилителем рулевого управления люфт проверяется при работающем двигателе.

Диагностика неисправностей рулевого управления с усилителем

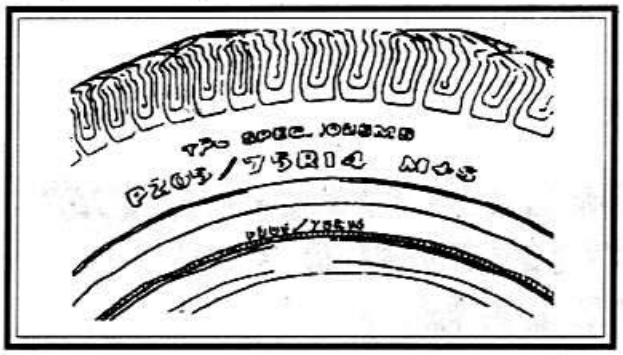
Неисправность		Причина		Устранение
1		2		3
А	Вспыхивает контрольная гидравлического устройства: уровень жидкости в бачке слишком низкий	1	Воздух в гидравлической системе выходит самостоятельно	Долить жидкость до метки "мах"
		2	Неплотности в системе	Подтянуть соединения трубопроводов установить новые прокладки. Снять гидравлический насос или рулевой механизм и проверить на наличие неплотностей

1		2		3
B	Тугое рулевое управление	1	Давление нагнетания насоса слишком мало	Проверить давление В случае необходимости заменить редукционный клапан насоса или весь насос.
		2	Рулевой механизм отрегулирован слишком туго	Слегка отвернуть регулировочный болт и повторить регулировку.
		3	Неисправность рулевого механизма	Заменить.
C	Шумы рулевого механизма	1	Низкий уровень жидкости. В жидкости появляются пузырьки воздуха.	Дать выйти пузырькам воздуха) долить жидкости
		2	Соединение на всасывающей стороне насоса неплотное.	Заменить прокладки, подтянуть соединения
		3	Ослаблен клиновый ремень	Подтянуть.

КОЛЕСА И ШИНЫ

ЗАМЕНА ШИН

На боковине каждой шины, устанавливаемой на автомобиль, отформован номер TPC, характеризующий комплекс эксплуатационных свойств данной шины (номер TPC расположен около обозначения размера шины). Наличие соответствующего номера TPC означает, что шина удовлетворяет всем требованиям компании Audi к шинам по сцепным свойствам, ресурсу, размерам, уровню шума, управляемости, сопротивлению качению и т.д. Обычно каждому размеру шины соответствует свой номер TPC. При замене шин следует использовать только шины, аналогичные по конструкции, размерам и грузоподъемности, установленным на автомобиль на заводе-изготовителе. Лучше всего устанавливать на автомобиль новые шины с точно таким же номером TPC, который имели старые шины. Нарушение этого правила приведет к ухудшению комфортабельности и управляемости автомобиля, увеличит погрешность спидометра, изменит дорожный просвет и зазоры между шинами и элементами кузова и подвески автомобиля. (Это не относится к запасному колесу, которым укомплектован автомобиль).



***ВНИМАНИЕ:** Запрещается одновременно устанавливать на автомобиль шины различной конструкции (радиальные, диагональные или диагонально опоясанные). Исключением может быть только случай крайней необходимости. При использовании на автомобиле шин различной конструкции, ухудшается управляемость автомобиля, что может привести к потере контроля над автомобилем и аварийной ситуации.*

- ☑ Рекомендуется устанавливать новые шины парами на колеса одной оси.
- ☑ Несмотря на некоторые внешние отличия шин, изготовленных различными фирмами, но имеющих одинаковый номер TPC, они могут устанавливаться на автомобиль в любом сочетании.

ВСЕСЕЗОННЫЕ ШИНЫ

В настоящее время большинство моделей автомобилей в качестве стандартного оборудования оснащаются всесезонными радиальными шинами со стальным брекерным поясом. Эти шины имеют в среднем на 37% больший коэффициент сцепления на снегу по сравнению с обычными дорожными шинами, которыми комплектовались автомобили ранее. Одновременно улучшены и такие свойства шин, как сцепление на влажных дорожных покрытиях, сопротивление качению, ресурс, способность удерживать давление воздуха. Эти усовершенствования достигнуты благодаря изменениям конструкции протектора и применению специальных резиновых смесей. Всесезонные шины имеют маркировку "M+S", отформованную на боковине вслед за обозначением размера шины. Номер TPC также заканчивается буквами "MS".

P	185 /	80	R	14
Тип шины	Ширина профиля (мм)	Серия (отношение высоты профиля к ширине)	Конструкция шины	Диаметр обода (дюйм)
P-для легковых автомобилей	185	70	R-радиальная	13
T-запасная	195	75	B-диагональная опоясанная	14
C-для коммерческих автомобилей	205	80	D-диагональная	15
	ETC			

Некоторые автомобили по специальному заказу могут быть укомплектованы не всесезонными шинами. В этих случаях номер TPC указывается без маркировки "MS".

Размеры дисков и шин

Модели с двигателем	Диск из стали	Диск из литого сплава	Размер шин	Давление в шинах, бар			
				половинная загрузка		полная загрузка	
				Передние колеса	Задние колеса	Передние колеса	Задние колеса
75-80 л.с	6Jx15	6Jx15	195/65R1591T	1.8	1.8	2.2	2.5
		7Jx15	195/65R1591H	1.8	1.8	2.2	2.5
			205/60R1591V	1.8	1.8	2.2	2.5
80-90 л.с.	6Jx15	6Jx15	195/65R1591T	1.8	1.8	2.2	2.5
		7Jx15	195/65R1591H	1.8	1.8	2.2	2.5
			205/60R1591V	1.8	1.8	2.2	2.5
90-115 л.с.	6Jx15	6Jx15	195/65R1591V	1.8	1.8	2.2	2.5
		7Jx15	205/60R1591V	1.8	1.8	2.2	2.5
115-130 л.с.	6Jx15	6Jx15	195/65R1591V	2.0	2.0	2.3	2.6
		7Jx15	205/60R1591V	2.0	2.0	2.3	2.6
174 л.с. и более	6Jx15	6Jx15	195/65R1591V	2.2	2.2	2.4	2.7
		7Jx15	205/60R1591V	2.2	2.2	2.4	2.7
Запасное колесо	4.00Bx15ET40		T125/90K15	4.2			

ПРОВЕРКА ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА В ШИНАХ

Давление воздуха в шинах необходимо контролировать ежемесячно или перед каждой длительной поездкой. Давление измеряют на холодных шинах (после стоянки автомобиля в течение 3-х часов или более, или после пробега автомобиля на расстояние не более 1,6 км).

☑ При длительной езде со скоростью до 140 км/ч (если действующие правила дорожного движения разрешают такую скорость), следует поддерживать в шинах давление, рекомендованное для данного типа и размера шин. При регулярной эксплуатации автомобиля на скоростях свыше 140 км/ч, необходимо установить на автомобиль шины соответствующей скоростной категории, которые можно приобрести у дилеров фирм-изготовителей шин.

☑ Давление воздуха в нагретой шине может увеличиться на 41 кПа по сравнению с холодной шиной.

☑ Превышение рекомендованного давления воздуха в шинах приводит к следующим последствиям:

- Ухудшение плавности хода и комфорта езды.
- Повреждение каркаса шины.
- Быстрый износ протектора в центральной части беговой дорожки.

☑ Недостаточное давление воздуха в шинах приводит к следующим последствиям:

- Визг шин при прохождении поворотов.
- Увеличение усилий на рулевом колесе. Быстрый и неравномерный износ протектора по краям беговой дорожки.
- Повреждения обода колеса и оболочки шины.
- Разрыв нитей корда.
- Перегрев шин.
- Ухудшение управляемости автомобиля.
- Ухудшение топливной экономичности.

☑ Неодинаковое давление воздуха в шинах, установленных на одной оси, может вызвать следующее:

- Увод автомобиля при торможении вследствие разности тормозных сил.
- Ухудшение управляемости.
- Увод автомобиля при разгоне.
- Постоянный момент на рулевом колесе при прямолинейном движении автомобиля.

***ВНИМАНИЕ:** Использование быстропроникающих составов не всегда оказывается эффективным при затрудненном демонтаже колеса. Однако если подобные средства приходится применить, необходимо следить за тем, чтобы они наносились в небольших количествах и только непосредственно в окрестности центрального отверстия колеса. Попадание быстропроникающих составов на плоскости прилегания между колесом и ступицей или тормозным барабаном может привести к ослаблению натяжки колесных крепежных болтов на ходу автомобиля.*

БИЕНИЕ КОЛЕС

Необходимые приспособления и инструменты:

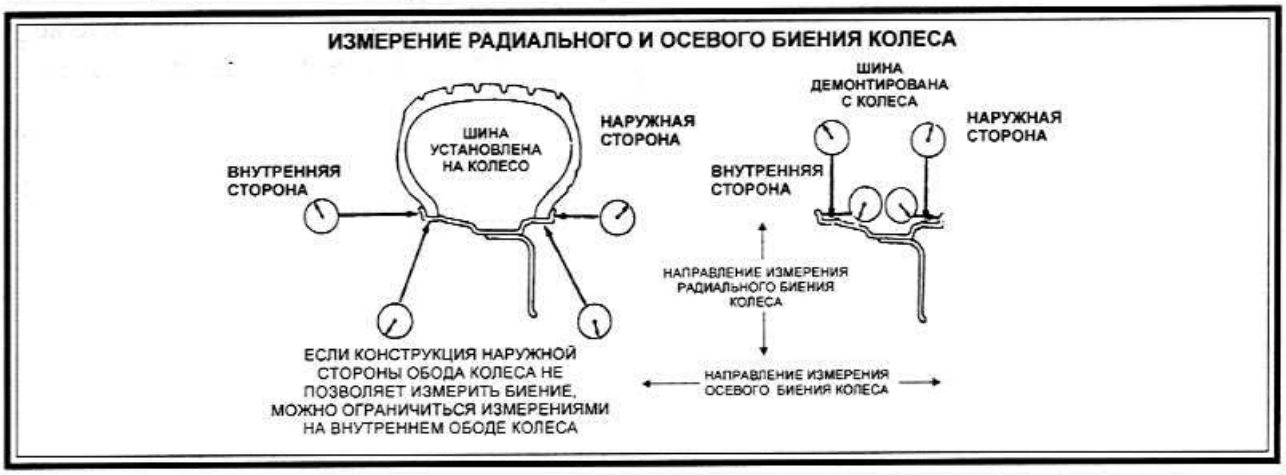
☑ Стрелочный индикатор.

Для измерения величины биения колеса следует использовать стрелочный индикатор. При этом колесо может оставаться на автомобиле или быть демонтировано. В последнем случае колесо необходимо закрепить на ступице, например, на балансировочном стенде. Измерения проводятся на колесе со снятой или

установленной шиной. Радиальное и осевое биение измеряют на внутренней и внешней сторонах обода колеса. Индикатор должен быть жестко закреплен на неподвижной опоре. Биение измеряют, медленно вращая колесо, по показаниям индикатора, за один оборот колеса. Если величина биения выходит за допустимые пределы или вибрацию колеса не удается устранить балансировкой, колесо необходимо заменить. При измерении биения не следует учитывать погрешности, вносимые неровностями поверхности колеса: сварные швы, подтеки краски, царапины и т.д.

Стальные колеса - Радиальное биение: 0,8 мм. Осевое биение: 1,0 мм.

Алюминиевые колеса - Радиальное биение: 0,78 мм. Осевое биение: 0,8 мм.



БАЛАНСИРОВКА КОЛЕС НА АВТОМОБИЛЕ

Проведение балансировки колес без демонтажа с автомобиля позволяет устранить вибрации колес, обусловленные неуравновешенностью тормозных барабанов, дисков и декоративных колпаков колес.

ВНИМАНИЕ: Запрещено проводить балансировку передних колес при свободно вывешенных колесах, когда углы в шарнирах достигают предельных значений. Это сможет вызвать сильную вибрацию и повреждение шарниров равных угловых скоростей и их защитных чехлов.

При балансировке колес непосредственно на автомобиле не следует снимать балансировочные грузы, установленные на этапе предварительной балансировки колес отдельно от автомобиля. Если требуется установка балансировочного груза массой более 28г, он должен быть равномерно распределен между внешней и внутренней сторонами колеса.

Вращение ведущих колес обеспечивается двигателем автомобиля.

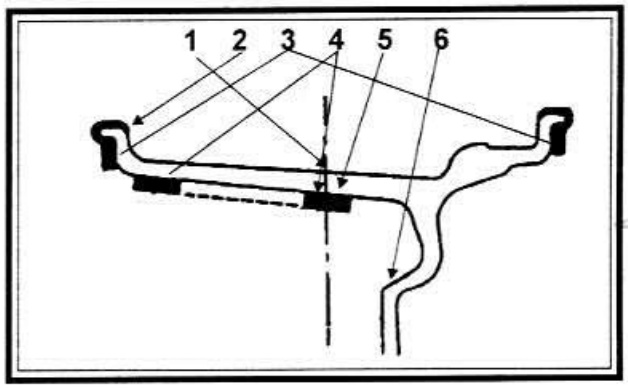
ВНИМАНИЕ: Запрещено превышать частоту вращения ведущих колес, соответствующую скорости 55 км/ч по спидометру автомобиля. Ограничение обусловлено тем, что при одном вращающемся и одном неподвижном ведущем колесе спидометр вдвое занижает фактическую скорость вращения колеса. При несоблюдении этой рекомендации возможно травмирование персонала и повреждение узлов автомобиля.

БАЛАНСИРОВОЧНЫЕ ГРУЗЫ

Если для статического уравновешивания колеса требуется груз массой более 85 г, он должен быть, как можно равномернее распределен между внутренней и наружной сторонами колеса.

Для балансировки алюминиевых колес требуются специальные грузы, имеющие нейлоновое покрытие зажимов. Конструкция этих грузов приспособлена для монтажа на более толстые края обода колеса. Крепление грузов осуществляется с помощью пластмассового молотка.

Установка клеящихся балансировочных грузов



1. Плоскость симметрии колеса. 2. Внутренний край обода. 3. Балансировочный груз с зажимом. 4. Клеящийся балансировочный груз. 5. Клеящийся балансировочный груз (динамическое уравновешивание). 6. Клеящийся балансировочный груз (статическое уравновешивание). 7. Монтажная плоскость колеса.

- ☑ Очистить с помощью шкурки место под установку груза до чистого металла.
- ☑ Протереть монтажное место для крепления груза раствором изопропиленового спирта и воды (в пропорции 1:1). Для протирки следует использовать чистую ткань или бумажное полотенце.
- ☑ Просушить подготовленное место с помощью горячего воздуха. Колесо должно быть теплым на ощупь.
- ☑ Клеящаяся сторона должна быть прогрета до ком-

натной температуры. Снять защитную пленку с клеящейся стороны груза. Не прикасаться к клеящему составу.

- ☑ Приложить балансировочный груз на подготовленное место и прижать усилием руки. Прикатать балансировочный груз роликом с усилием 70-110 Н.

РЕМОНТ ДЕФЕКТОВ АЛЮМИНИЕВЫХ КОЛЕС

- ☑ Снять колесо с автомобиля.
- ☑ Установить места утечки воздуха, накачав шину до давления 345 кПа и погрузив колесо в емкость с водой.
- ☑ Отметить негерметичные места и демонтировать шину с колеса.
- ☑ Обработать внутреннюю поверхность колеса в дефектном месте с помощью шкурки и затем очистить обработанное место универсальным моющим средством.
- ☑ Приклеить на дефектное место 3,3-миллиметровый уплотняющий пластырь и подождать 12 часов до полного высыхания клея.
- ☑ Установить шину на колесо, накачать ее до давления 345 кПа и проверить герметичность колеса.
- ☑ Довести давление воздуха в шине до нормы.
- ☑ Отбалансировать колесо.
- ☑ Установить колесо в сборе на автомобиль.
- ☑ Затянуть с помощью динамометрического гаечного ключа болты крепления колеса моментом 90 Нм.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ АЛЮМИНИЕВЫХ КОЛЕС

На алюминиевые литые колеса нанесено прозрачное или цветное защитное покрытие. При нарушении целостности защитного покрытия начинается разрушение материала колеса. Защитное покрытие может быть повреждено в механизированной мойке, где для мытья боковин шин используются щетки с твердыми наконечниками. Незащищенный материал колеса разрушается под действием каустических моющих средств и солевых составов, применяемых для обработки дорог в зимнее время. Ниже описана технология восстановления покрытия алюминиевых колес. Необходимые средства и материалы:

- ☑ Очиститель и кондиционер для алюминия Arnchlen Alumi Prep N33 (№ DX533) или эквивалентный заменитель.
- ☑ Покрытие для алюминия Arnchem Alodine N1001 (№ DX50T) или эквивалентный заменитель.
- ☑ Акриловое уретановое покрытие для алюминия Ditzier, Delclear Acrylic Urethane Clear (№ DAU-75) или эквивалентный заменитель. Добавка Ditzier Delthane Ultra-Urethane Additive (DXR-80) или эквивалентный заменитель.

Общая последовательность обработки

- ☑ Отметить расположение колеса на автомобиле и отверстия под крепежный болт.
- ☑ Демонтировать колесо с автомобиля.
- ☑ Отметить положение балансировочных грузов и снять их с колеса.
- ☑ Вымыть наружные и внутренние поверхности водным раствором универсального моющего средства. Удалить следы смазки и масла с помощью растворителя.
- ☑ Закрыть шину экраном для предохранения от попадания капель покрытия.
- ☑ В зависимости от конкретного случая выбрать и выполнить одну из двух ремонтных процедур: "Устранение повреждений материала алюминиевого колеса" или "Устранение повреждений прозрачного защитного покрытия некрашеных колес".
- ☑ Установить на место балансировочные грузы с зажимами, имеющими нейлоновое покрытие.
- ☑ Установить колесо в сборе с шиной на автомобиль и затянуть крепежные болты моментом 90 Нм.

Предварительная обработка поврежденных участков цветного покрытия

- ☑ Очистить шкуркой с зернистостью 400 (сухой или влажной) поврежденные участки цветного покрытия для обеспечения лучшего сцепления поверхности колеса с прозрачным защитным покрытием.

Устранение повреждений материала алюминиевого колеса

- ☑ Установить колесо в сборе с шиной на ступицу стенда и включить медленную скорость вращения.
- ☑ Сошлифовать с помощью шкурки, натянутой на брусок подходящей формы, дефекты материала колеса. Во время обработки следует медленно перемещать брусок со шкуркой по обрабатываемой поверхности колеса. Обработка начинается грубой шкуркой, затем продолжается шкуркой со средней зернистостью и завершается тонкой шкуркой. Рекомендуется применять следующую последовательность:
  - Очистить поверхность от загрязнений.
  - Замочить колесо в веществе покрытия от 1 до 3 минут.
  - Промыть в воде и обсушить обдувкой.

ДИАГНОСТИКА ШИНЫ

НЕРАВНОМЕРНЫЙ ПРЕЖДЕВРЕМЕННЫЙ ИЗНОС

Проверка

Многие причины вызывают неравномерный и преждевременный износ. Ниже приведены некоторые из них: неоптимальное давление в шинах, неравномерное вращение, недостаточные навыки водителя, несовершенная регулировка колес.

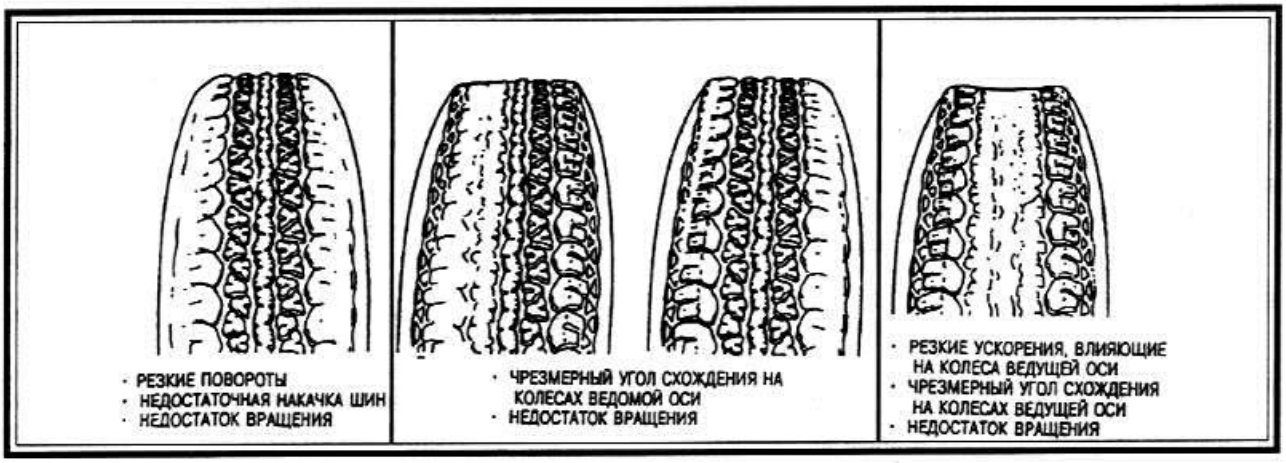
Если проводится повторная регулировка колес с учетом износа шин, следует установить угол схождения настолько близким к нулю, насколько это позволяют технические требования.

- ☑ При обнаружении износа следует произвести осмотр шин во вращении, чтобы выявить:

- Различия в износе передних и задних шин.
- Неравномерный износ по ширине протектора.
- Износ левой и правой шин на передних колесах неодинаков.
- Износ левой и правой шин на задних колесах неодинаков.

☑ Следует выполнить повторную регулировку, если обнаружены:

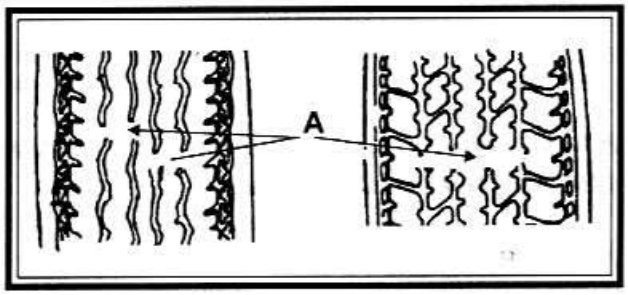
- Износ левой и правой шин неодинаков.
- Неравномерный износ по ширине покрышки какой-либо из передних шин.
- Острая кромка ("бородка") на одной из сторон протектора.



Признаки износа протектора

☑ Проверить признаки износа протектора:

- Появление полос шириной 12,7 мм, где глубина протекторного рисунка меньше 1,6 мм.
- Если появились 2 или более канавок в трех местах, необходимо заменить шину.



РАБОТА ТОРМОЗОВ

- ☑ Когда водитель нажимает на педаль тормоза, нажимная штанга (толкатель), соединенная с педалью, нажимает на два расположенных друг за другом поршня в главном тормозном цилиндре (в моторном отсеке).
- ☑ Поршни вытесняют находящуюся в цилиндре тормозную жидкость. Возникающее при этом гидравлическое давление распределяется в тормозной системе через трубопроводы и шланги к колесным цилиндрам.
- ☑ В цилиндрах поршни прижимают тормозные колодки к тормозному диску или на задних колесах моделей с менее мощными двигателями - тормозные колодки.
- ☑ Давление жидкости передается к тормозным цилиндрам по двум независимым трубопроводам (тормозным контурам), а именно к переднему колесу и расположенному напротив заднему колесу (диагонально распределенные двухконтурные тормоза).
- ☑ Если один контур выходит из строя, то работоспособным остается переднее колесо и заднее колесо на других сторонах. С незаторможенным передним колесом можно поворачивать, а незаторможенное заднее колесо удерживает заднюю часть автомобиля в колесе.
- ☑ Ручной (стояночный) тормоз действует через тросы на задние колеса независимо от того, какие тормоза установлены - барабанные или дисковые.
- ☑ Некоторые модели Audi оснащаются антиблокировочной системой тормозов (АБС) фирмы Bosch.

***ВНИМАНИЕ:** При отказе одного из тормозных контуров необходимо с большей силой давить на тормозную педаль (при более длинном ходе педали), чтобы получать прежнюю эффективность работы тормозов.*

ПРОВЕРКА ТОРМОЗОВ (ПОСТОЯННЫЙ КОНТРОЛЬ)

- ☑ Вначале затормозить при очень низкой скорости.
- ☑ По следам резины на дороге проверить у автомобилей без АБС одинаковость длины следов, что свидетельствует о равномерной работе тормозов.
- ☑ Аналогичным образом проверить стояночный тормоз.
- ☑ Для проверки тормозов при более высоких скоростях необходим ровный участок дороги.
- ☑ На скорости примерно 50 км/час с отпущенным рулевым колесом, и руками, готовыми сразу схватить его, затормозить сначала слегка, а затем резко до остановки.
- ☑ Если при этом автомобиль тянет влево, это значит, один из тормозов правых колес не в порядке. Автомобиль тянет в сторону сильнее заторможенных колес.
- ☑ Дать автомобилю скатиться по небольшому склону, чтобы убедиться, легко ли катятся колеса.
- ☑ После пробной поездки попробовать рукой. Имеется ли разница в температуре колесных дисков на разных сторонах автомобиля. Если имеется, то причина может быть в зажатых суппортах тормоза, тяжелом ходе задних барабанных тормозов или неправильно отрегулированных или дефектных подшипниках колес.

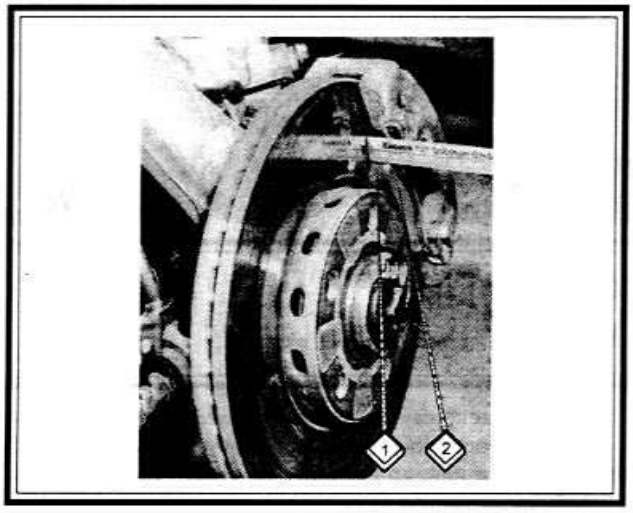
ДИСКОВЫЕ ТОРМОЗА ПЕРЕДНИХ КОЛЕС

Проверка тормозных накладок

Контрольная лампа износа тормозных колодок сигнализирует о том, что нужно измерить толщину остающегося материала накладок тормозных колодок. Тормозные колодки должны иметь срок службы примерно 50 000 км, т.е. проверка далее не производится при приближении пробега к этому значению. Как правило, уменьшение толщины накладки на 1 мм соответствует пробегу автомобиля не менее 1 000 км, да и то при неблагоприятных условиях эксплуатации. В нормальных условиях величина пробега намного больше, т.е. накладки служат дольше.

Для быстрого контроля, который нужно проводить регулярно, необходимо посветить фонариком через отверстие диска колеса в тормозной суппорт. Для более детального контроля снять колесо, чтобы можно было лучше видеть колодку. При толщине колодки 7 мм, достигнута граница износа и колодки нужно менять. При проверке измеряется также и толщина пластины основания. Ее толщина составляет 5 мм, т.е. остающаяся накладка имеет толщину 2,0 мм.

Толщина тормозной накладки измеряется между краем металлической пластины (2) и тормозном диском (1).



Замена тормозных колодок

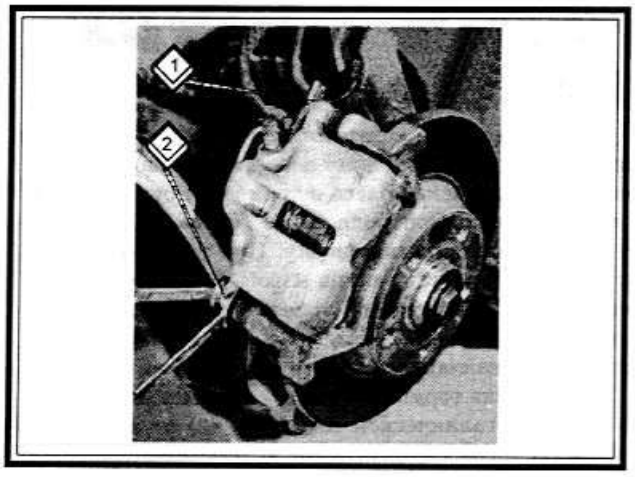
Эту работу следует выполнять только тогда, когда имеются некоторые навыки работы с тормозами, т.к. от этого зависит безопасность движения.

На моделях Audi устанавливаются суппорты двух различных конструкций. Обе они описаны в этом разделе. Эти конструкции можно определить по обозначениям на тормозном суппорте. У тормозных суппортов фирмы ATE (Teves) имеется обозначение "ATE" и эмблема фирмы Audi (4 кольца). Также фирмой ATE используются болты с внутренним шестигранником, которые закрыты резиновыми колпачками.

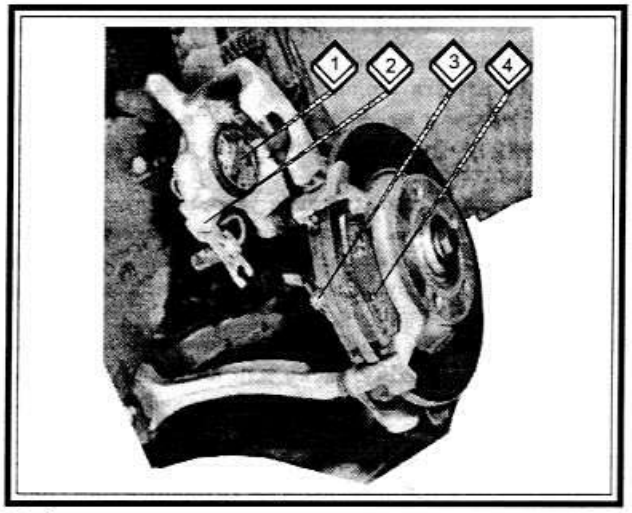
***ВНИМАНИЕ:** Тормозные колодки заменять только в комплекте. Также никогда не переставлять колодки с одной стороны на другую, чтобы выровнять возможный износ. Необходимо отметить, что нужно использовать только детали, рекомендованные изготовителем.*

Тормоза фирмы Girling

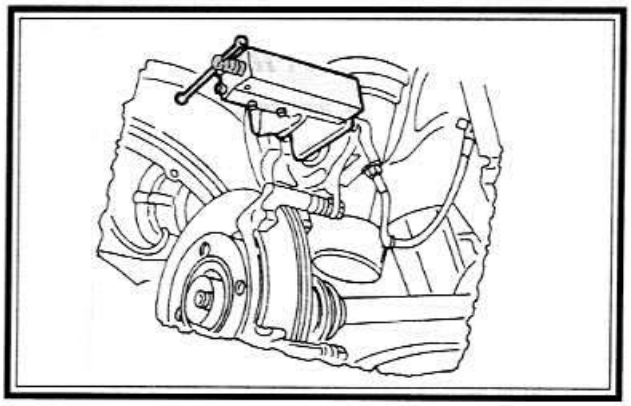
Потянуть корпус цилиндра рукой наружу. При этом поршни вдавятся обратно. Перед этим нужно удалить немного тормозной жидкости из бачка для тормозной жидкости, т.к. жидкость может вытечь, и это приведет к повреждениям. Это обязательно произойдет, когда бачок наполнен жидкостью до краев. Тормозная жидкость ядовита! Нельзя высасывать ее ртом через шланг, нужно использовать грушу или медицинский шприц. Жидкость нужно слить в специальную емкость.



- ☑ Вывернуть нижний шестигранный болт корпуса цилиндра (2). Для этого нужно удерживать направляющий палец на внутренней стороне с помощью рожкового ключа, чтобы откручивать болт накидным ключом. Открутить только нижний болт, ни в коем случае не ослаблять верхний болт (1). Он должен заменяться в случае потери им надежности.
- ☑ Откинуть корпус цилиндра (суппорта) (2) и вытащить тормозные колодки (3 и 4). Снять теплозащитные кожухи с колодок (1). Обязательно обратить внимание, как они установлены, чтобы расположить их затем таким же образом.



- ☑ Очистить направляющие плоскости или место в гнезде для корпуса сжатым воздухом, если это возможно, а если нет, то тряпкой. Не пользоваться минеральными растворителями или инструментами с острыми краями. Проверить правильность посадки защитного колпачка и зажимного кольца. Поврежденные, хрупкие или затвердевшие защитные колпачки нужно заменить. Перед установкой тормозных колодок проверить тормозной диск. При наличии глубоких выбоин или царапин нужно снять тормозной диск и перешлифовать, или же заменить его.
- ☑ Установить теплозащитные кожухи в старое положение на поршни (при использовании новых кожухов устанавливать такие же).
- ☑ Установить тормозные колодки. Возможно, придется вдвинуть поршни дальше. Для этого существует специальный зажим, который изображен на рисунке. Если его нет (он бывает на станциях техобслуживания), то можно вдвинуть поршни куском дерева. При этом нужно следить, чтобы тормозная жидкость не вылилась из бачка.



☑ Откинуть корпус цилиндра вниз (чтобы при этом он не ударился о колодки) и закрепить его новыми самоконтрящимися болтами, удерживая при этом направляющие пальцы с помощью рожкового ключа, как было описано выше. Момент затяжки составляет 30 Нм. При этом нужно иметь в виду, что рожковый ключ не должен быть слишком широким. Это может означать, что ключ будет зажат, не достигнув при этом требуемого момента затяжки. Накидной ключ, естественно, нужно заменить накидной головкой с динамометрическим ключом.

К каждому ремонтному набору для автомобилей Audi для замены тормозных колодок прилагаются новые болты. Эти болты должны в каждом случае заменяться. В ремонтном наборе содержатся, кроме того, еще и два теплозащитных кожуха.

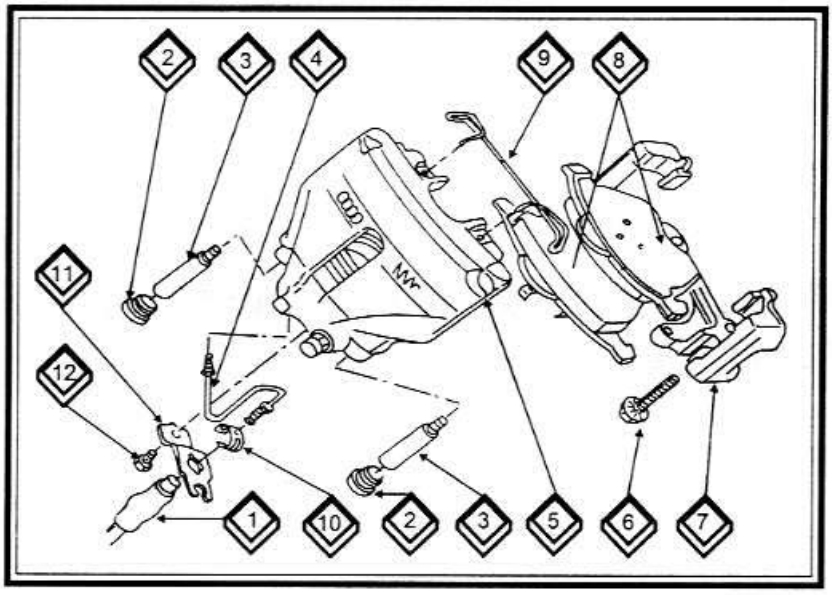
☑ После установки несколько раз сильно нажать на педаль тормоза, чтобы колодки встали в рабочее положение относительно диска.

☑ Проверить и скорректировать уровень тормозной жидкости в бачке. Следует помнить, что в начале работы колодки должны "притереться", поэтому в этот период нужно тормозить осторожно.

Дисковые тормоза фирмы ATE (Teves)

Износ передних тормозных накладок проверяется так же, как описано выше для тормозов фирмы Girling.

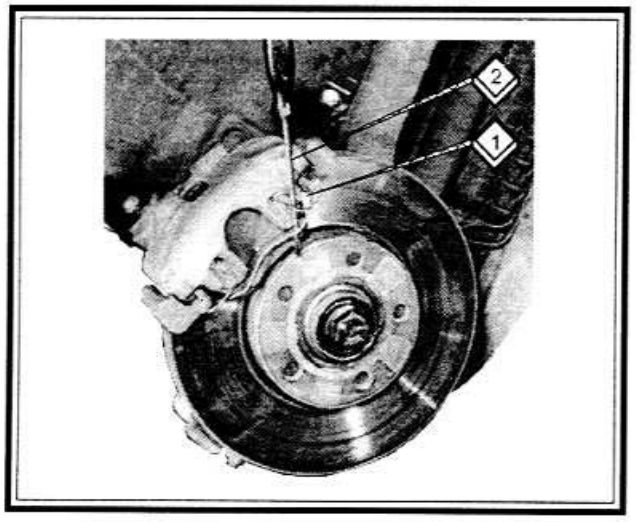
Если тормозные колодки должны устанавливаться повторно, то они должны быть помечены в местах своего крепления (внутри или снаружи).



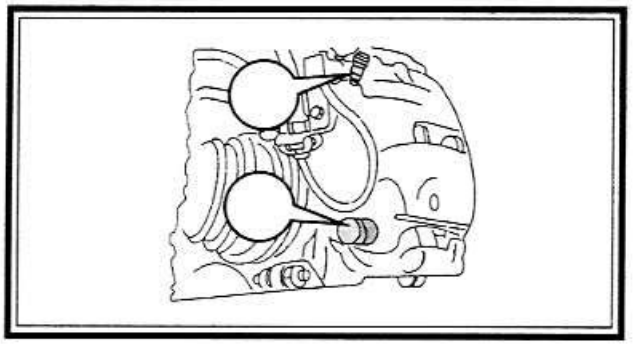
1. Тормозной шланг. 2. Защитные колпачки для болтов. 3. Направляющие пальцы, 25 Нм. 4. Тормозная трубка. 5. Цилиндр тормозного суппорта. 6. Ребристый болт, 125 Нм. 7. Опора суппорта. 8. Тормозные колодки. 9. Пружина крепления. 10. Скоба для пружины крепления. 11. Скоба крепления шланга. 12. Болт.

☑ Снять оба передних колеса.

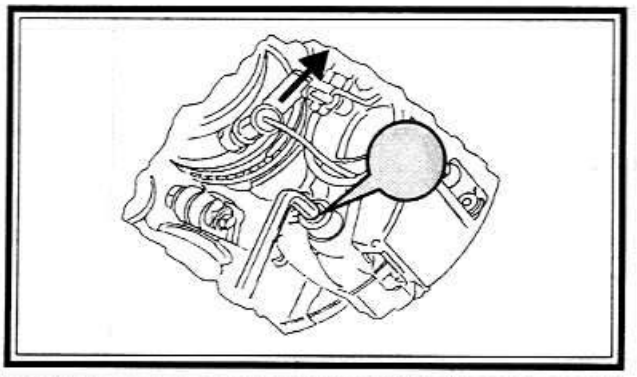
☑ Вставить отвертку (2) в пружину крепления (1) и отцепить ее из крепления в корпусе тормозного суппорта.



☑ Снять защитные колпачки, показанные стрелками, с направляющих пальцев, чтобы получить доступ к головкам болтов (пальцев).



☑ После откручивания болтов с внутренним шестигранником снять тормозной суппорт.



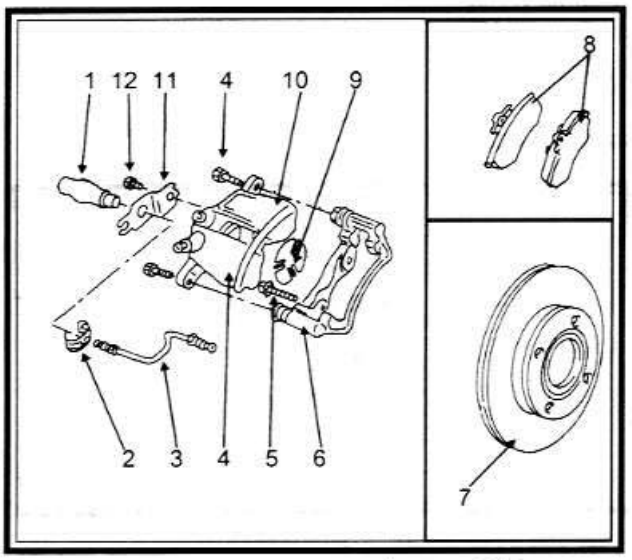
- ☑ Поднять суппорт и укрепить куском проволоки в подходящем месте. Не допускать, чтобы суппорт повис на шланге.
- ☑ Снять тормозные колодки справа и слева от тормозного диска. Внутренняя колодка вынимается из поршня вместе с зажимом крепления. Наружная колодка снимается с суппорта. Иногда она крепко "прилипает". В этом случае поддеть ее отверткой. Очистить направляющие поверхности или место в отверстии корпуса, если возможно, с помощью сжатого воздуха, а если его нет, то тряпкой. Не использовать минеральные растворители и инструменты с острыми краями. Проверить правильность посадки защитного колпачка и зажимного кольца. Поврежденные, хрупкие или затвердевшие защитные колпачки нужно заменить. Перед установкой тормозных колодок проверить тормозной диск. При наличии глубоких выбоин и царапин нужно снять тормозной диск и перешлифовать или же заменить его.

При установке тормозных колодок действовать следующим образом:

- ☑ Снять остатки клейкой фольги на поверхности прилегания внешней колодки.
- ☑ Вдвинуть поршень в отверстие. Обычно для этого используется струбцина, с помощью которой вдавливается поршень. Если бачок для тормозной жидкости полон, то он при этом может переполняться. Чтобы избежать этого, необходимо удалить жидкость из бачка.
- ☑ Установить тормозные колодки. Внешние тормозные колодки на металлической пластине закрыты клейкой пленкой. Ее нужно снять без остатка. При установке не повредить клейкий слой на металлической пластине. Внутренняя тормозная колодка устанавливается в поршень со скобой крепления.
- ☑ Осторожно установить тормозной суппорт на тормозные колодки и тормозной диск и вкрутить два болта. Вкрученные болты с внутренним шестигранником (использовать старые болты) затянуть по очереди, пока не будет достигнут момент затяжки 25 Нм. Это значит, что нужно иметь прямой (не изогнутый) шестигранный ключ, чтобы воспользоваться динамометрическим ключом. Если используется ключ, показанный на рисунке, то момент затяжки нужно оценить "на глаз".
- ☑ Несколько раз нажать педаль тормоза, чтобы тормозные колодки встали в рабочее положение относительно тормозного диска.
- ☑ Вначале необходимо тормозить осторожно, чтобы колодки могли "притереться" к диску.

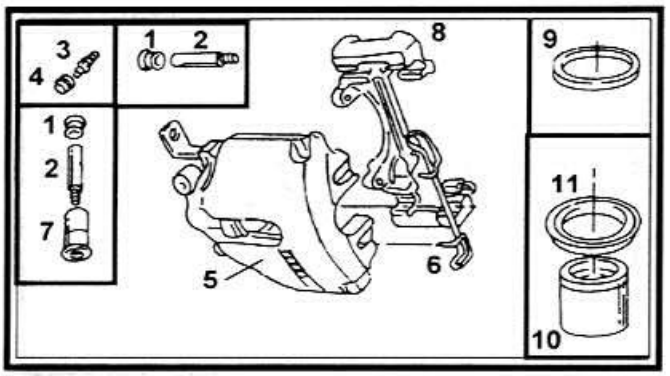
РЕМОНТ ТОРМОЗНЫХ СУППОРТОВ ПЕРЕДНИХ КОЛЕС

Детали тормозного суппорта фирмы Girling



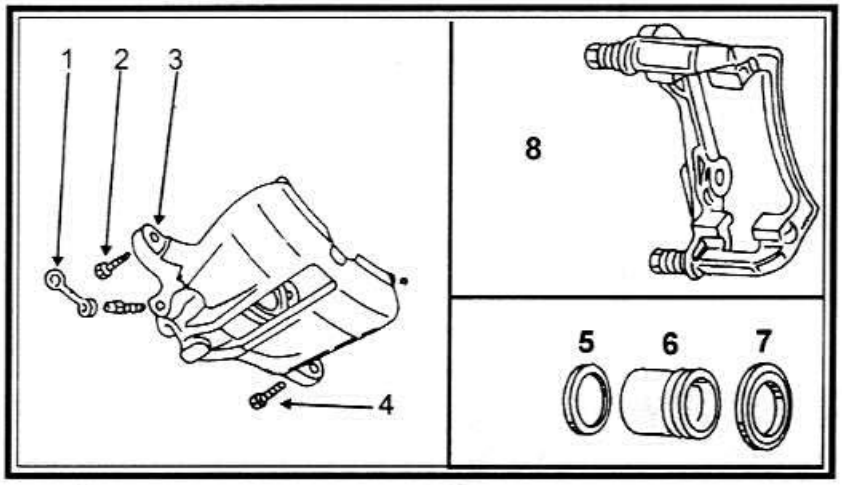
1. Тормозной шланг. 2. Скоба крепления. 3. Тормозная трубка, 15 Нм. 4. Самоконтрящийся болт, 30 Нм. 5. Ребристый болт, 125 Нм. 6. Несущая суппорта. 7. Тормозной диск. 8. Тормозные колодки. 9. Теплозащитный кожух. 10. Цилиндр суппорта. 11. Держатель, прикреплен болтами к корпусу суппорта. 12. Болт, 10 Нм. Несущая суппорта (6) поставляется вместе с направляющими пальцами и защитными колпачками.

Детали тормозного суппорта фирмы ATE



1. Защитные колпачки. 2. Направляющие пальцы. 3. Винт (клапан) для удаления воздуха. 4. Пылезащитный колпачок. 5. Корпус тормозного цилиндра. 6. Пружина крепления. 7. Пластмассовая втулка. 8. Несущая суппорта. 9. Манжета цилиндра. 10. Поршень. 11. Защитный колпачок.

Разобранный суппорт фирмы Girling



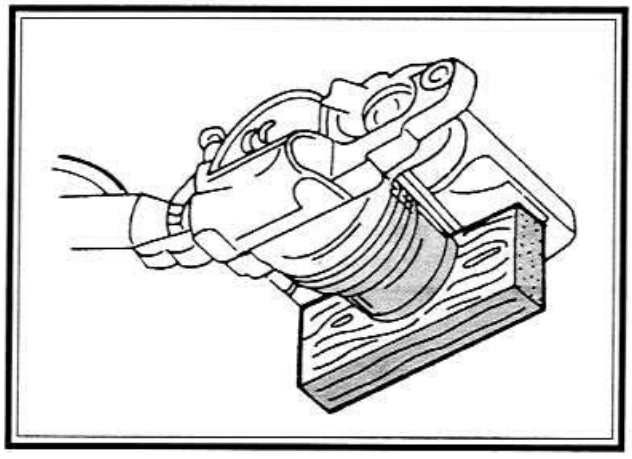
1. Пылезащитный колпачок. 2. Винт для удаления воздуха. 3. Цилиндр суппорта. 4. Самоконтрящийся болт, 30 Нм, заменить. 5. Манжета цилиндра. 6. Поршень. 7. Пылезащитное кольцо. 8. Несущая суппорта с направляющим пальцем и защитной манжетой.

Ремонт тормозных суппортов обеих конструкций производится похожими способами. Суппорты можно заменять самостоятельно только при следующих условиях:

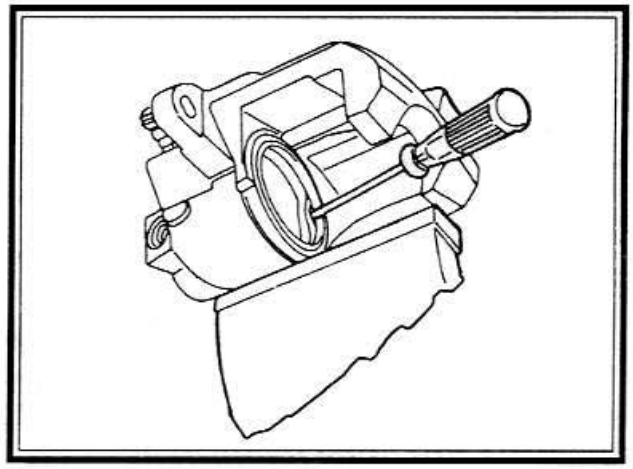
- ☑ При наличии некоторого опыта обращения с деталями тормозной системы.
- ☑ При наличии ремонтного набора для тормозных суппортов. Так как после ремонта необходимо удалить воздух из тормозного суппорта, то следует подготовить приспособление для удаления воздуха без участия помощника. В противном случае, трудно прокачивать жидкость через суппорт.

Для обеих конструкций суппортов приводятся следующие указания:

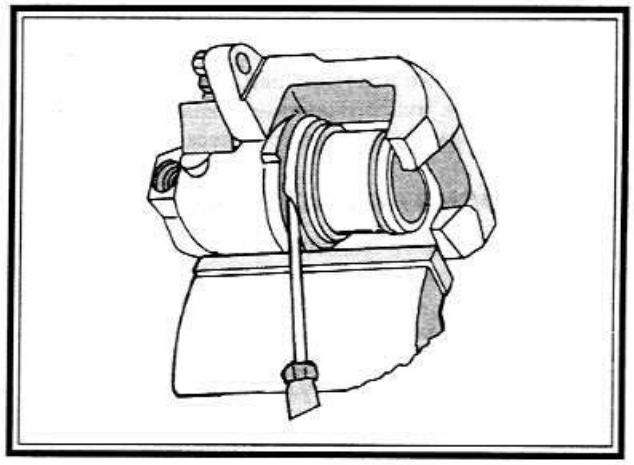
- ☑ Зажать цилиндр в тиски и снять с помощью отвертки пылезащитное кольцо с цилиндра и поршня.
- ☑ Вложить кусок дерева в выемку перед поршнем и выдавить с помощью сжатого воздуха поршень из отверстия цилиндра.



- ☑ С помощью отвертки осторожно поддеть уплотнительное кольцо (манжету) из внутренней стороны отверстия цилиндра, не повреждая при этом отверстие.
- ☑ Тщательно очистить все детали и, если цилиндр находится в хорошем состоянии, то воспользоваться при сборке деталями из ремонтного набора. Необходимо в соответствии с годом выпуска автомобиля подбирать ремонтный набор.
- ☑ Смазать новую манжету тормозной жидкостью или специальной смазкой и установить ее.

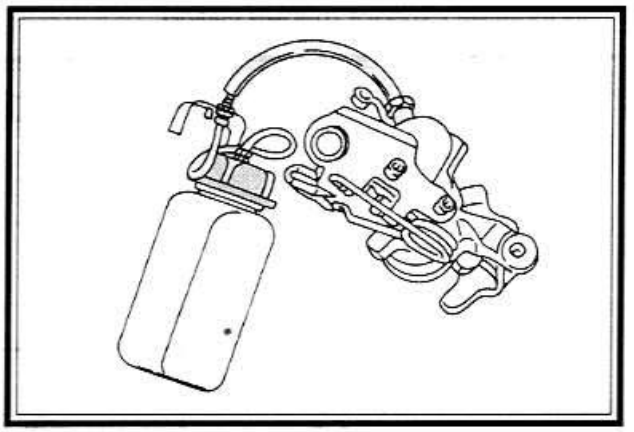


- ☑ Надеть пылезащитное кольцо внешними уплотнительными кромками на поршень и смазать поверхность поршня тормозной жидкостью или специальной смазкой.
- ☑ Вдвинуть поршень в цилиндр и надеть внутренние уплотнительные кромки пылезащитного кольца на цилиндр, после чего установить поршень. Для этого используется маленькая отвертка. Суппорт при этом зажат в тисках.



- ☑ С помощью струбцины медленно вдавить поршень в отверстие цилиндра. Внешние уплотнительные кромки пылезащитного кольца заскочат в паз поршня, когда будут напротив них.

☑ Теперь нужно предварительно удалить воздух из суппорта. Если есть специальное устройство для удаления воздуха в одиночку, то надеть шланг на винт (клапан) для удаления воздуха и открутить клапан. Закачивать тормозную жидкость из прибора, пока она не начнет выходить из отверстия для тормозного шланга. При этом суппорт должен быть в таком положении, как показано на рисунке.



СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ПЕРЕДНЕГО ТОРМОЗНОГО СУППОРТА

Оба суппорта укреплены так называемыми ребристыми болтами. Этот болт имеет позади шестигранной головки поверхность с мелкими шлицами, которые удерживают болт на месте после затяжки, т.е. он не будет ослабляться самостоятельно. Не заменять эти болты ни в коем случае на другие. Т.к. эти болты могут использоваться повторно, то их шлицевая поверхность должна хорошо очищаться.

☑ Поставить автомобиль впереди на подставки и снять колесо.

☑ Снять тормозные колодки, как описано выше и укрепить суппорт куском проволоки. Также можно снять шланг с суппорта, если его нужно заменить.

☑ Выкрутить болты вверху и внизу на внутренней стороне несущей суппорта и снять несущую.

☑ Установка производится в порядке, обратном снятию. Вставить тормозные колодки в соответствии с указаниями относительно суппорта. После окончания работ удалить воздух из тормозной системы.

ДИСКОВЫЕ ТОРМОЗА ЗАДНИХ КОЛЕС

Проверка толщины тормозных накладок

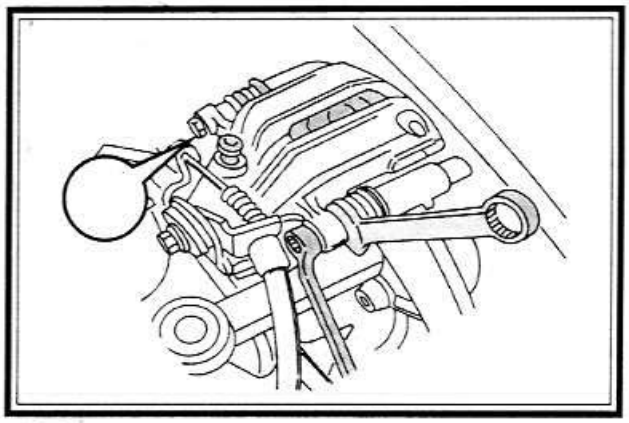
Как правило, изменение толщины тормозных накладок на 1 мм соответствует пробегу автомобиля не менее 1 000 км. Однако это правило действительно только при неблагоприятных условиях эксплуатации. В нормальных условиях накладки служат намного дольше. Посветить фонариком через отверстие в диске колеса на суппорт. Можно вообще снять заднее колесо, чтобы лучше видеть тормозные колодки. При толщине тормозной колодки 7 мм достигнута граница износа и колодки нужно сменить. При этом измерении измеряется и задняя пластина накладки. Это измерение производится аналогично тому, как было описано ранее для тормоза переднего колеса.

Замена тормозных колодок

Если тормозные колодки устанавливаются заново, то их нужно пометить в соответствии с их прежним положением. Хотя зажимы выглядят так же, как и на ранних моделях Audi, поршни изменены и теперь нужно специальное приспособление, чтобы самовыходящие поршни (через регулировочный механизм) ввернуть обратно в отверстие перед тем, как вставлять новые тормозные колодки. В поршнях имеются два расположенных друг против друга паза, на которые устанавливается ключ цапфы. Если его нет в распоряжении, то можно использовать стальную полоску с шириной поршня и с шириной паза для вкручивания.

☑ Поднять заднюю часть автомобиля на подставки и снять колесо.

☑ Выкрутить нижний шестигранный болт корпуса цилиндра накидным ключом, удерживая при этом направляющий палец за шестигранник с помощью рожкового ключа так, как показано на рисунке. Если не удерживать шестигранник, то направляющий палец будет проворачиваться и разрушит крепление. Естественно, что рожковый ключ должен быть достаточно тонким, чтобы его можно было вставить в щель. Откручивать болт крепления вверху таким же образом.

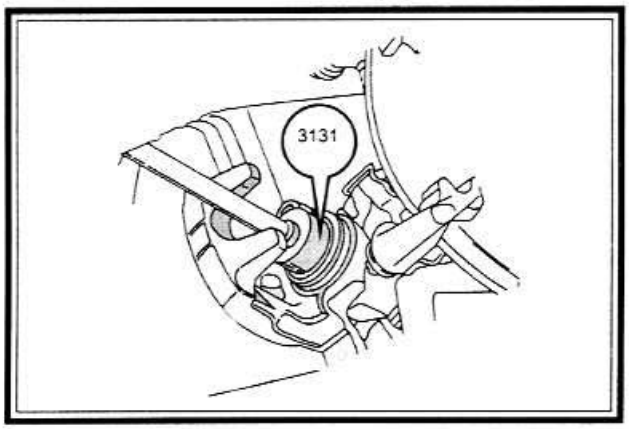


☑ Поднять корпус цилиндра и укрепить его вместе со шлангом подходящим способом на детали задней подвески.

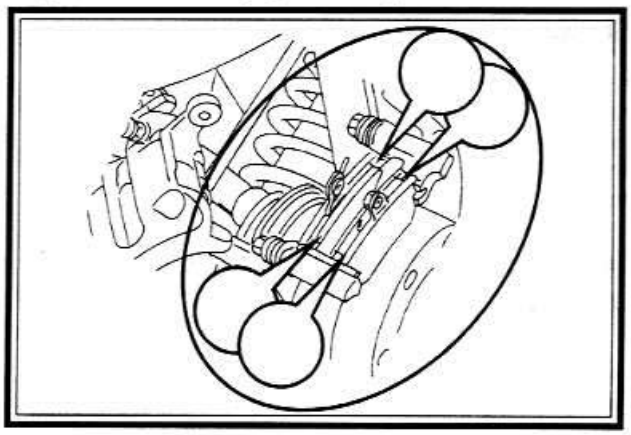
- ☑ Тормозные колодки теперь свободны и, предварительно пометив, их можно вынуть (если они будут использованы повторно).
- ☑ Очистить направляющие поверхности или гнездо в отверстии корпуса сжатым воздухом, если он имеется, а если нет, то тряпкой. Ни в коем случае не вдыхать выдуваемую пыль от тормозных колодок. Не использовать растворители на минеральной основе или инструменты с острыми краями. Проверить защитный колпачок на конце поршня, затвердевшие колпачки нужно заменить. Перед установкой тормозных колодок проверить тормозной диск. При наличии глубоких царапин нужно снять тормозной диск и перешлифовать, или заменить его. В разделе "Обработка тормозного диска" на этот счет имеются указания.

При установке тормозных колодок действовать следующим образом:

- ☑ Вкрутить поршень упомянутым выше специальным цапфовым ключом в цилиндр суппорта. При этом прикладывать давление к внутренней стороне.



- ☑ В следующем разделе можно найти указания, как вывернуть поршень без приспособления. Перед вдавливанием удалить немного тормозной жидкости из бачка, т.к. в противном случае жидкость может вытечь из бачка и повредить окраску. Тормозная жидкость ядовита! Ни в коем случае не высасывать жидкость ртом через шланг, а пользоваться грушей или чем-либо подобным. Собрать жидкость в бутылку.
- ☑ Вставить тормозные колодки. Возможно, понадобится вдвинуть поршень дальше. Обратить внимание на то, чтобы колодки правильно сидели в местах, показанных стрелками, перед тем как вновь устанавливать корпус цилиндра.



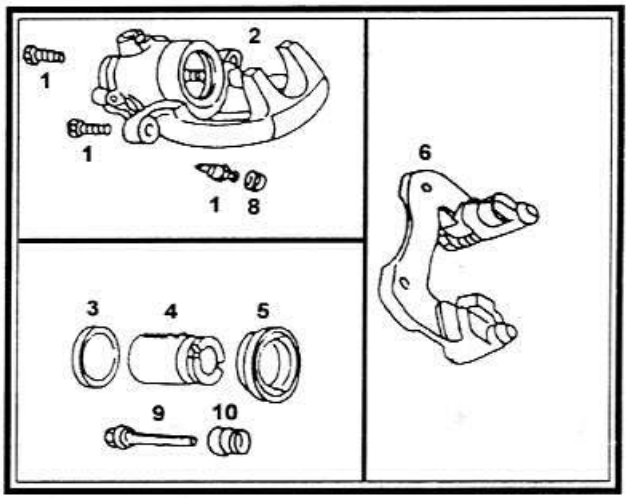
- ☑ Установить корпус цилиндра на тормозной диск и укрепить новыми самоконтрящимися болтами. Момент затяжки составляет 30 Нм. Каждый ремонтный набор тормозных колодок содержит новые болты для каждого тормозного суппорта.

ВНИМАНИЕ: Болты, используемые для крепления несущей заднего суппорта, затягиваются или моментом 95 Н.м (ребристые болты) или 60 Н.м (болты с внутренним шестигранником).

- ☑ Теперь можно установить тормоза в основное (исходное) положение, т.е. проверить регулировку стояночного тормоза.
- ☑ Опустить автомобиль на землю и затянуть гайки колес.
- ☑ Долить тормозную жидкость в бачок.
- ☑ Нажать педаль тормоза несколько раз, чтобы тормозные колодки правильно прилегали к диску. Новые колодки должны приработаться, т.е. в начале их эксплуатации нужно тормозить осторожно.

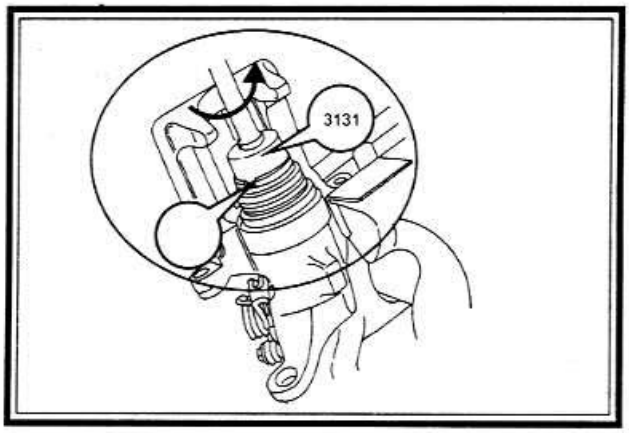
РЕМОНТ ТОРМОЗНЫХ СУППОРТОВ

Элементы заднего тормозного суппорта

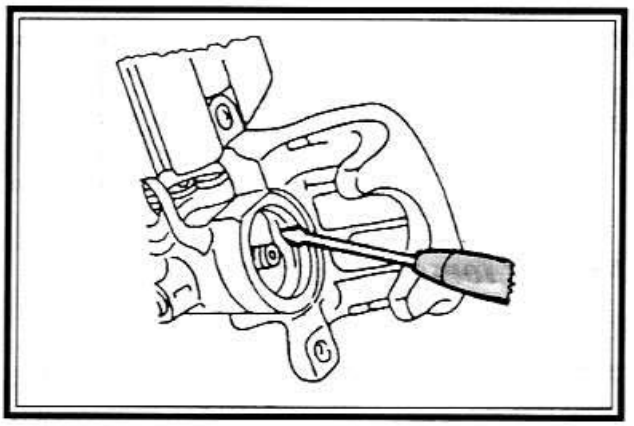


1. Самоконтрящиеся болты, 30 Н.м. 2. Корпус тормозного суппорта. 3. Уплотнительное кольцо (манжета) цилиндра. 4. Поршень с регулятором, диаметр 38 мм. 5. Пылезащитный колпачок. 6. Несущая тормозного суппорта. 7. Винт (клапан) для удаления воздуха. 8. Пылезащитный колпачок. 9. Направляющий штифт (палец). 10. Резиновая манжета.

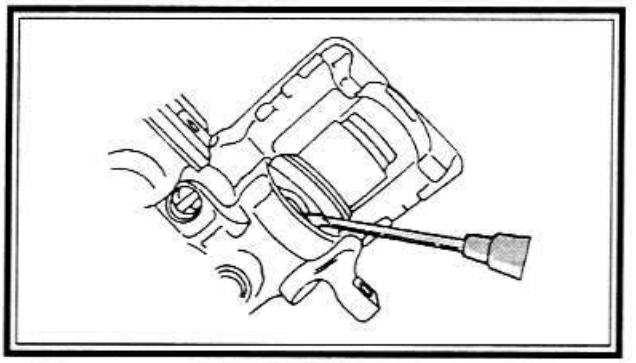
- ☑ Зажать цилиндр в тисках с мягкими губками и сначала тщательно очистить тормозной жидкостью или спиртом. Открутить болты крепления фиксатора троса стояночного тормоза.



- ☑ С помощью специального ключа вывернуть поршень из суппорта. Установить выступы ключа в выемку поршня, показанную стрелкой.
- ☑ На другой стороне есть такая же выемка. Если использовать кусок стальной полоски такой же ширины, как и поршень и подходящей для выемки толщины, то с его помощью можно тоже вывернуть поршень. Не повредить при этом края выемки.
- ☑ Осторожно вытащить с помощью отвертки уплотнительное кольцо (манжету) из внутренней стороны отверстия цилиндра.



- ☑ Тщательно очистить все детали, если цилиндр находится в хорошем состоянии, и воспользоваться деталями из ремонтного набора при сборке. Если заменяется несущая суппорта, то установить ее, смазав, на направляющие пальцы. Заменить несущую или же заменить защитные манжеты, воспользовавшись ремонтным набором, если защитные манжеты или направляющие пальцы повреждены.
- ☑ Смазать новое уплотнительное кольцо (манжету) тормозной жидкостью или специальной смазкой и вставить ее в паз.
- ☑ Осторожно вдавить внутренние уплотнительные кромки пылезащитного кольца с помощью отвертки в паз цилиндра.



- ☑ Установить специальный ключ, упомянутый выше, или стальную полоску в поршень и выкрутить поршень внутрь. Во время вкручивания прикладывать равномерное усилие к поршню. Когда поршень сядет на место, наружные уплотнительные кромки пылезащитного кольца войдут в паз поршня.
- ☑ Смазать клапан для удаления воздуха специальной смазкой для тормозов и закрутить его. Из тормозного суппорта нужно предварительно удалить воздух. Для этого надеть шланг для удаления воздуха на клапан для удаления воздуха, а другой конец шланга надеть на шприц, наполненный тормозной жидкостью. Можно воспользоваться резиновой грушей, которая должна быть хорошо очищена перед этим. Впрыскивать тормозную жидкость, пока она без пузырьков воздуха не будет выходить из отверстия для тормозного шланга.
- ☑ Теперь суппорт готов к установке.

ОБРАБОТКА ТОРМОЗНОГО ДИСКА

Тормозные диски в случае необходимости могут перешлифовываться, чтобы сделать их вновь готовым к использованию. Также нужно обратить внимание на плоскостность тормозного диска, т.е. при перешлифовке его нужно отшлифовать так, чтобы обе стороны диска были параллельны друг другу.

Если предполагается, что на тормозном диске имеются повреждения, то это можно проверить его в установленном состоянии с помощью стрелочного индикатора на наличие биений на внешнем крае. Для этого плотно прикрутить тормозной диск, установить штифт стрелочного индикатора на внешний край и медленно провернуть диск.

БАРАБАННЫЕ ТОРМОЗА ЗАДНИХ КОЛЕС

Модели Audi с двигателями небольшой мощности оснащены барабанными тормозами на задних колесах. На этой версии тормозов две тормозные колодки под действием поршней тормозных колесных цилиндров (они находятся между верхними концами тормозных колодок) прижимаются к тормозной поверхности барабана. Из-за расположения тормозных колодок барабанный тормоз, используемый на этих моделях Audi (одинарный тормоз - один тормозной цилиндр с двумя поршнями), одна из колодок усиливает другую. Это означает, что колодка из-за вращения колеса в определенных границах самостоятельно подтягивается к тормозному барабану, что снижает усилие на педали. У моделей Audi ею является (при движении вперед) передняя тормозная колодка, которая называется активной или первичной. Задняя колодка называется пассивной или вторичной.

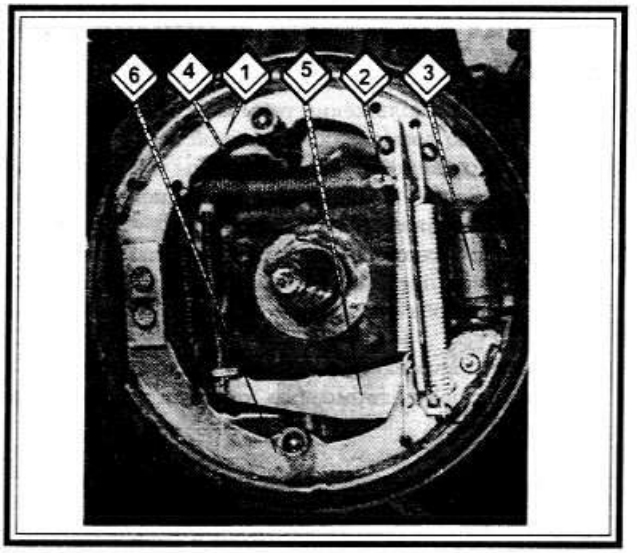
САМОРЕГУЛИРУЮЩИЕСЯ БАРАБАННЫЕ ТОРМОЗА

Барабанные тормоза не нуждаются в регулировке. Конечно, здесь работает иначе, чем при дисковых тормозах - механическая регулировка. Нажимная

штанга между тормозными колодками должна удлиняться в соответствии с износом накладок, чтобы накладки прилегали к барабану. Это достигается путем шпонки, находящейся под действием пружины, которая постепенно поджимает изнашивающиеся колодки к штанге.

Элементы барабанного тормоза заднего колеса (барабан снят)

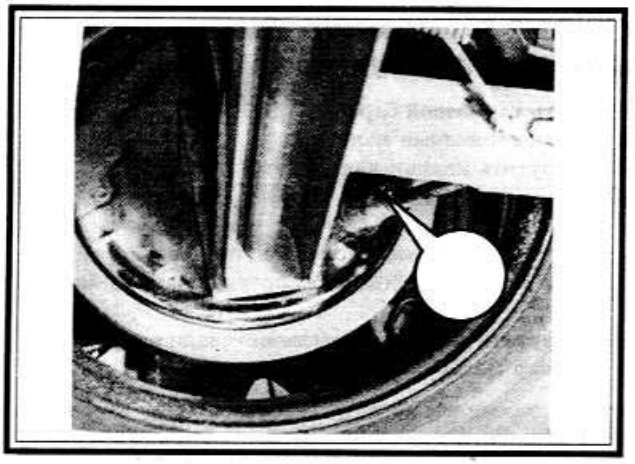
1 Передняя тормозная колодка. 2 Регулировочная шпонка. 3 Колесный тормозной цилиндр. 4 Трос стояночного тормоза. 5 Рычаг стояночного тормоза. 6 Задняя тормозная колодка.



ИЗМЕРЕНИЕ КОЛОДОК БАРАБАННОГО ТОРМОЗА

Так как активная колодка изнашивается быстрее, чем пассивная задняя, то измеряется только толщина передней тормозной колодки.

- ☑ Подпереть автомобиль сзади.
- ☑ На внутренней стороне соответствующего заднего колеса вынуть пластмассовую заглушку из отверстия впереди на щите тормозного механизма.



- ☑ Контрольное отверстие для толщины накладки (стрелка) на тормозах задних колес находится рядом с местом, где трос стояночного тормоза входит в тормозной механизм.
- ☑ Посветить лампой в контрольное отверстие и определить толщину накладки.
- ☑ Накладки должны иметь толщину не менее 2,5 мм без основания. Если толщина меньше этой величины, то колодку нужно заменить.

ПРОВЕРКА ХОДА ПЕДАЛИ ТОРМОЗА

- ☑ Нажать педаль тормоза рукой.
- ☑ Свободный ход должен составлять не более 1/3 общего возможного хода педали.
- ☑ Более длинный ход педали означает, что толщина накладок достигла минимальной величины и колодки подлежат замене.
- ☑ Слишком длинный ход педали может быть вызван зажатием колодок или ржавчиной в тормозных суппортах.
- ☑ Увеличение хода может быть вызвано попаданием воздуха в тормозную систему.

СНЯТИЕ ТОРМОЗНОГО БАРАБАНА

Тормозной барабан может быть снят после снятия колеса.

- ☑ Выкрутить болты колеса.
- ☑ Подпереть автомобиль сзади.
- ☑ Повернуть колесный диск или тормозной барабан, чтобы отверстие для болта колеса находилось впереди вверху.
- ☑ Нажать регулировочную шпонку вверх отверткой через отверстие для болта колеса - при этом тормозные колодки сожмутся.
- ☑ Снять колпачок для смазки колесного подшипника.
- ☑ Выпрямить фиксирующий шплинт колесного подшипника и вытянуть его.
- ☑ Стянуть корончатый фиксатор. Ослабить шестигранную гайку, снять нажимную шайбу и внешний колесный подшипник.
- ☑ Стянуть тормозной барабан.
- ☑ При сборке отрегулировать люфт колесного подшипника.
- ☑ Прижать тормозные колодки к барабану, несколько раз, сильно нажав на педаль тормоза.

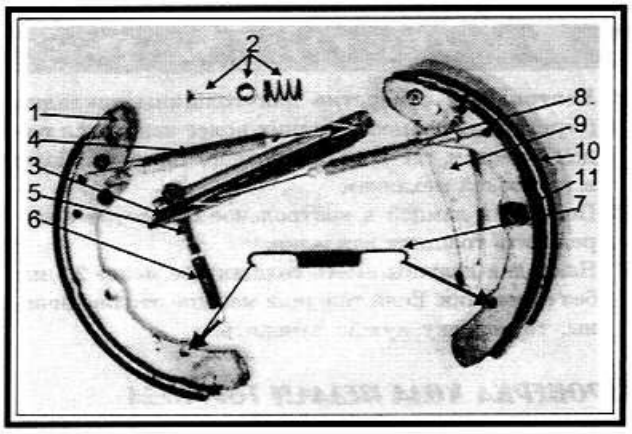
ВНИМАНИЕ: Если у старых автомобилей приржавевшая регулировочная шпонка не нажимается вниз, нужно попросить помощника нажать на педаль тормоза, одновременно нажимая шпонку вверх. Отпустить тормозную педаль и вытащить отвертку из тормозного барабана, иначе шпонка сползет вниз. Обратить внимание на то, что педаль нужно нажать только тогда, когда монтируются оба тормозных барабана.

Проверка состояния тормозных барабанов

- ☑ Поверхность скольжения тормозного барабана должна быть по возможности гладкой.
- ☑ Если обнаружены глубокие борозды и выемки (из-за изношенной до заклепок тормозной колодки), то барабан можно перешлифовать.
- ☑ После перешлифовки внутренний диаметр барабана должен превышать номинальный диаметр на 1 мм, иначе оба тормозных барабана нужно заменить.
- ☑ Для перешлифованных тормозных барабанов нужно использовать тормозные колодки увеличенной толщины.

Снятие тормозных колодок

Элементы барабанного тормоза в разобранном виде



1. Передняя тормозная колодка. 2. Держатель с пружиной, тарелкой и фиксирующим штифтом. 3. Нажимная штанга. 4. Верхняя пружина. 5. Регулировочная шпонка. 6. Натяжная пружина. 7. Нижняя возвратная пружина. 8. Прилегающая пружина. 9. Рычаг стояночного тормоза. 10. Тормозная накладка на задней тормозной колодке. 11. Держатель. Стрелки указывают, где пружины прицепляются при установке.

- ☑ Снять тормозной барабан.
- ☑ Повернуть плоскогубцами тарелку пружины на 90°, слегка нажав на нее (удерживая от проворачивания фиксирующий штифт на заднем щите тормозного механизма) и снять ее вместе с пружиной.
- ☑ Отцепить возвратную пружину регулировочной шпонки.
- ☑ Вытащить тормозные колодки из нижней опоры и поршней колесного тормозного цилиндра.
- ☑ Отцепить возвратную пружину регулировочной шпонки.
- ☑ Вытащить тормозные колодки из нижней опоры и поршней колесного тормозного цилиндра.
- ☑ Отцепить трос стояночного тормоза от рычага стояночного тормоза.
- ☑ Снять верхнюю и нижнюю возвратные пружины.
- ☑ Вытащить регулировочную шпонку из нажимной штанги.
- ☑ Отцепить прилегающую пружину сверху от нажимной штанги. В случае необходимости зажать для этого нажимную штангу в тисках.
- ☑ При сборке сжать нажимную штангу в тисках.
- ☑ Прицепить прилегающую пружину к нажимной штанге и тормозной колодке.
- ☑ Установить тормозную колодку на нажимную штангу. Вставить регулировочную шпонку сверху. Ее носик должен указывать на тормозную колодку.
- ☑ Вставить рычаг вторичной (задней) тормозной колодки в выемку нажимной штанги, прицепить верхнюю возвратную пружину.
- ☑ Прицепить трос стояночного тормоза при еще не установленных тормозных колодках к рычагу тормоза.

Снятие тормозного цилиндра барабанного тормоза

- ☑ Снять тормозной барабан.
- ☑ Снять тормозные колодки.
- ☑ Открутить клапан для удаления воздуха.
- ☑ Открутить тормозную трубку. Поскольку новый тормозной цилиндр не будет устанавливаться сразу, то нужно нажать педаль тормоза и удерживать ее, чтобы избежать напрасных потерь жидкости.
- ☑ Открутить два болта крепления сзади на щите тормозного механизма и снять цилиндр.

Главный тормозной цилиндр

На всех автомобилях описываемых моделей установлен двухполостной главный тормозной цилиндр, снабженный двойным резервуаром для тормозной жидкости. Так что оба контура двухконтурной тормозной системы могут обеспечиваться тормозной жидкостью.

Главный тормозной цилиндр не может ремонтироваться, т.е. при выходе цилиндра из строя он должен быть заменен новым. Тормозные трубопроводы разделены по диагонали, т.е. два поршня работают с двумя контурами следующим образом:

- ☑ Поршень, ближайший к штанге толкателя, приводит в действие тормоз левого переднего колеса и тормоз правого заднего колеса, а промежуточный поршень - тормоз правого переднего колеса и тормоз левого заднего колеса.

***ВНИМАНИЕ:** Если вдруг обнаруживается, что усилие, необходимое для торможения увеличивается или тормозной путь удлиняется, то это означает, что один из тормозных контуров вышел из строя.*

Снятие и установка главного тормозного цилиндра

Главный тормозной цилиндр укреплен на передней поверхности усилителя тормозов и может быть снят со стороны моторного отсека.

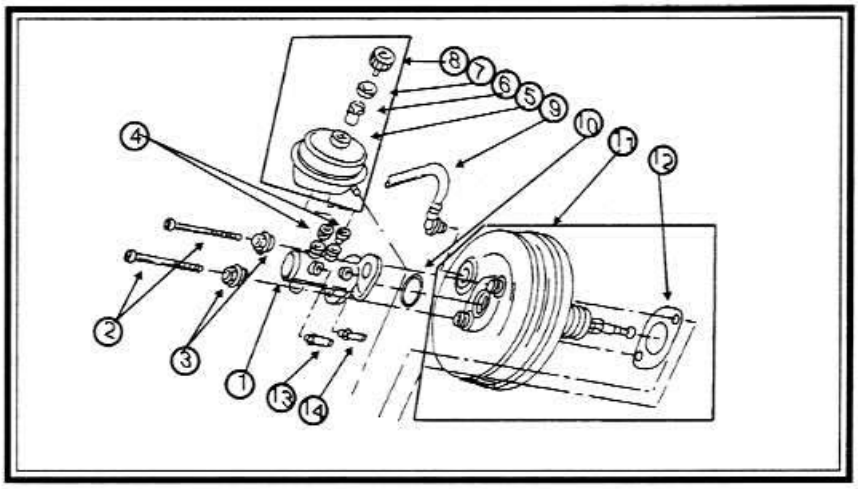
- ☑ Перед началом работы несколько раз нажать педаль тормоза, чтобы удалить разрежение усилителя тормозов. Если разрежения нет, то заглушить вакуумный трубопровод на усилителе.
- ☑ Высосать тормозную жидкость из бачка, после чего вынуть сетку. Для удаления жидкости следует пользоваться грушей или шприцем, но ни в коем случае ни ртом.

- ☑ Снять штекер контрольного указателя с бачка.
- ☑ Снять шланг, идущий к цилиндру сцепления.
- ☑ Вытянуть, покачивая туда-сюда, бачок из тормозного цилиндра.

ВНИМАНИЕ: При этом выльется оставшаяся тормозная жидкость и нужно подготовить тряпку для ее сбора.

- ☑ Открутить соединения тормозных трубок и отогнуть трубки в сторону. Отметить место установки каждой трубки.
- ☑ Открутить гайки цилиндра (только две гайки, а не болты). Резиновое уплотнение находится на конце усилителя тормозов.

Установочные элементы главного тормозного цилиндра и усилителя тормозов



1. Главный тормозной цилиндр. 2. Болт Torx, 25 Нм. 3. Фланцевая гайка, 50 Нм (новая). 4. Уплотнительная втулка. 5. Бачок для тормозной жидкости (соединение для сцепления находится на показанной стороне). 6. Сетка. 7. Уплотнительное кольцо. 8. Пробка. 9. Вакуумный трубопровод. 10. Уплотнительное кольцо после снятия цилиндра всегда заменять. 11. Усилитель тормозов. 12. Прокладка (наклеена). 13. Трубопровод для контура промежуточного поршня. 14. Трубопровод для контура первого поршня. Прерывистые линии указывают на места креплений на перегородке моторного отсека.

Установка цилиндра производится в порядке, обратном снятию. Обе фланцевые гайки (3) затягивать моментом 50 Нм, накидные гайки тормозных трубок - моментом 15 Нм. Штангу толкателя усилителя тормозов регулировать не нужно (только при замене усилителя). При этом необходимо отрегулировать длину штанги толкателя до определенной длины.

Уплотнительные втулки в цилиндре смазать тормозной жидкостью и вдавить бачок для тормозной жидкости на втулки. Втулки должны быть в хорошем состоянии. В заключение заполнить систему тормозной жидкостью и удалить воздух из системы гидропривода сцепления и тормозов, как описано в соответствующих разделах.

Ремонт главного тормозного цилиндра

Главный тормозной цилиндр моделей, рассматриваемых в данном руководстве, не может быть отремонтирован. Главный тормозной цилиндр и тормозной усилитель могут поставляться различными фирмами-изготовителями, однако не играет роли, какая продукция устанавливается, когда нужно заменить цилиндр. То же самое относится и к усилителю тормозов.

Резиновые втулки (4) для бачка могут заменяться, если в этом месте видна влага. Нажать бачок осторожно вправо-влево, вставив отвертку, благодаря чему можно выдавить резиновые втулки. Смазать новые резиновые втулки тормозной жидкостью и вдавить их в главный тормозной цилиндр. После этого осторожно вставить бачок. Удалить воздух из тормозной системы.

Устройство контроля уровня тормозной жидкости

Контрольная лампа на панели приборов загорается и начинает звучать зуммер, когда что-то не так с уровнем тормозной жидкости. Для проверки снять пробку (8), включить зажигание и нажать пальцем на сетку (6). Контрольная лампа должна загореться и зуммер должен зазвучать. Если это произошло, то устройство контроля работает нормально.

УСИЛИТЕЛЬ ТОРМОЗОВ

Ремонт усилителя тормозов невозможен. Если обнаружено повреждение, то его нужно заменить.

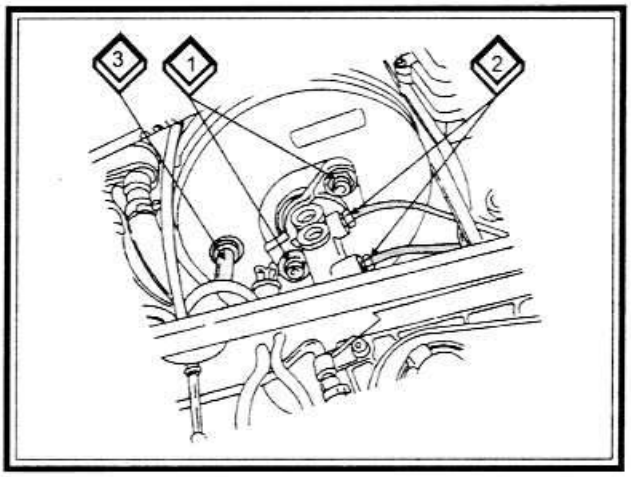
Выход из строя усилителя тормозов не означает потерю эффективности тормозов, лишь возрастает усилие на педали, требуемое для той же эффективности торможения.

Усилитель тормозов получает требуемое для его работы разрежение (вакуум) через вакуумный трубопровод от впускного коллектора. Работоспособность тормозного усилителя может проверяться следующим образом:

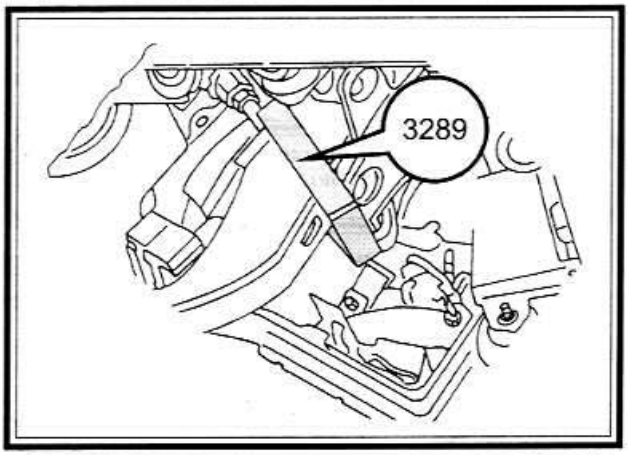
- ☑ Нажать при выключенном двигателе несколько раз на педаль тормоза, пока не выйдет весь вакуум из системы.
- ☑ Нажать педаль со средним усилием и завести двигатель.
- ☑ Если усилитель тормозов работает правильно, то педаль тормоза ощутимо опустится. Усилитель тормозов не может быть снят простыми средствами, т.к. необходимо использование применяемых фирмой Audi специальных приспособлений, чтобы отделить педаль тормоза от штанги толкателя. Только при наличии этих приспособлений можно читать дальнейшее описание.
- ☑ Снять обшивку со стороны водителя.
- ☑ Снять бачок для тормозной жидкости, как описано выше. Для этого снять шланг системы гидропривода сцепления (3), штекерное соединение (2) и ба-

чок (1). Бачок нужно снимать, покачивая туда-сюда.

- ☑ Следующие действия нужно проводить, руководствуясь рисунком ниже.
- ☑ Вначале нужно отсоединить оба тормозных трубопровода (2), вытянуть их и осторожно отогнуть в сторону. Вытереть вытекающую тормозную жидкость тряпкой. Сбоку отсоединить вакуумный шланг (3) от усилителя тормозов. Теперь открутить болты крепления (1). Для этого необходима головка Torx T45 с удлинителем.

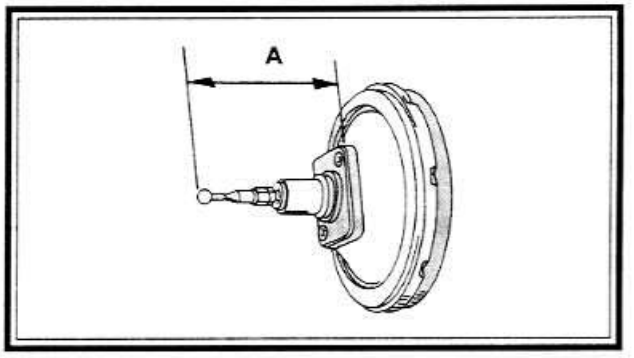


- ☑ Далее производится отсоединение штанги толкателя усилителя тормозов от педали, что связано с уже упоминаемыми трудностями. Вначале снять выключатель сигнала торможения. Если установлена система поддержания постоянной скорости (круиз-контроль), то нужно снять впускной воздушный клапан рядом. Выключатель и клапан должны устанавливаться определенным способом.
- ☑ Теперь установить на педаль специальное приспособление №3289. Нажимная штанга усилителя тормозов при этом снимается с педали. Потянуть педаль тормоза назад, чтобы полностью завершить снятие.
- ☑ Вытащить усилитель тормозов вместе с главным тормозным цилиндром из кожуха.



ВНИМАНИЕ: Главный тормозной цилиндр можно также снять заранее, как уже описывалось выше. В этом случае открутить две фланцевые гайки.

- ☑ Установка производится в порядке, обратном снятию. Если должен устанавливаться новый усилитель тормозов, то длина толкателя должна быть отрегулирована заново. При этом измеряется расстояние между установочной поверхностью усилителя тормозов и концом штанги толкателя, обозначенное как (А). Так как штанга толкателя может двигаться, нужно обратить внимание на то, чтобы она стояла перпендикулярно к усилителю. Кроме этого, при измерениях прокладки не должно быть. Если она все же приклеилась, то при измерениях нужно учесть ее толщину.
- ☑ Для регулировки ослабить контргайку и подвигать штангу толкателя. После регулировки затянуть контргайку.



- ☑ Заменить прокладку и укрепить заново усилитель тормозов. Болты можно не заменять.
- ☑ Слегка смазать шарнирный палец и восстановить соединение педаль тормоза/штанга толкателя.
- ☑ Если тормозной цилиндр был снят, то заменить фланцевые гайки (50 Нм). Накидные гайки трубопроводов затянуть моментом 15 Нм.

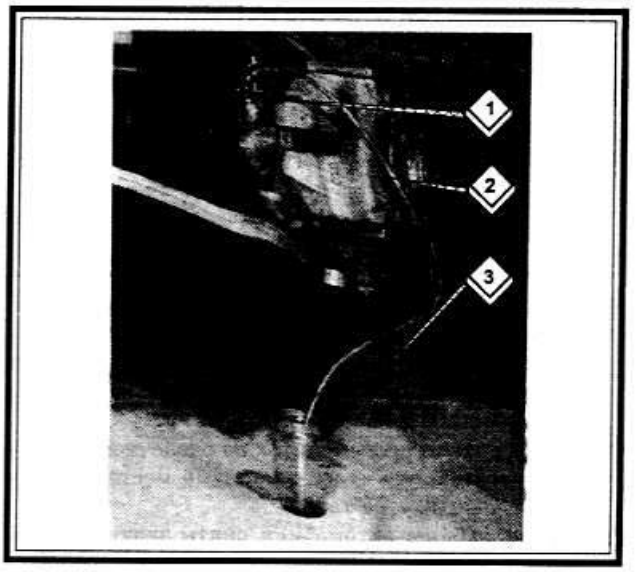
Обратный клапан, находящийся в усилителе тормозов, может быть причиной неисправности в системе. Для проверки можно осторожно выдавить клапан с помощью отвертки и продуть его в направлении стрелки, которая имеется на клапане. Воздух должен выходить с другой стороны. Если продувать с другой стороны, то воздух выходить не должен. При замене клапана необходимо подобрать такой же, какой стоял ранее. Клапан запрессован в усилитель тормозов.

УДАЛЕНИЕ ВОЗДУХА ИЗ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ ("ПРОКАЧКА")

Удаление воздуха необходимо, если тормозные трубопроводы в каком-то месте разъединились или воздух каким-либо другим путем проник в систему. Система тормозов должна освобождаться от воздуха с помощью аппарата, создающего давление. Следующее описание можно иметь в виду лишь в крайнем случае, т.е. если этого аппарата нет в наличии. Перед удалением воздуха необходимо удалить грязь и посторонние предметы из мест для удаления воздуха и места заливки тормозной жидкости в бачок.

Если снимался только один тормозной колесный цилиндр или один суппорт, то может быть вполне достаточным удалить воздух только из соответствующего тормозного контура, т.е. на левом переднем и правом заднем колесах или на правом переднем и левом заднем колесах. Если это не так, то можно начинать удаление воздуха или на задних или на передних колесах, однако рекомендуется такая последовательность: заднее правое колесо, заднее левое колесо, переднее правое колесо, переднее левое колесо. В процессе удаления воздуха необходимо доливать тормозную жидкость в бачок и постоянно следить за ее уровнем в бачке.

- ☑ Надеть прозрачный пластмассовый шланг (2) на соответствующий клапан для удаления воздуха (1), предварительно сняв с него пылезащитный колпачок. Другой конец шланга опустить в стеклянный сосуд (3) немного наполненный тормозной жидкостью.
- ☑ Помощник должен нажать на педаль тормоза и удерживать ее нажатой у пола. Открыть клапан для удаления воздуха на пол-оборота. Наблюдать за вытекающей из шланга тормозной жидкостью.
- ☑ Когда в выходящей жидкости больше не будет пузырьков воздуха, то это значит, что весь воздух вышел из контура. Удерживая педаль нажатой, закрутить клапан для удаления воздуха. Медленно отпустить педаль.
- ☑ Провести аналогичные операции на остальных колесах, следуя указанной выше последовательности.



Следует напомнить еще раз, что необходимо постоянно следить за уровнем жидкости в бачке, чтобы из-за низкого ее уровня в систему не попал воздух. Никогда не использовать жидкость, вышедшую из системы в процессе удаления воздуха повторно. Не использовать и такую жидкость, которая хранилась долгое время в открытой посуде. Необходимо использовать только тормозную жидкость рекомендованного сорта.

Замена тормозной жидкости

Надеть шланг для удаления воздуха на клапан для удаления воздуха, опустить его конец в сосуд и открыть клапан. Нажимать педаль тормоза до тех пор, пока не перестанет выходить тормозная жидкость. Проделать эту операцию на всех клапанах.

Для заполнения системы действовать так же, как и при удалении воздуха, но это должно продолжаться лишь до тех пор, пока из клапанов для удаления воздуха не будет выходить тормозная жидкость без пузырьков воздуха.

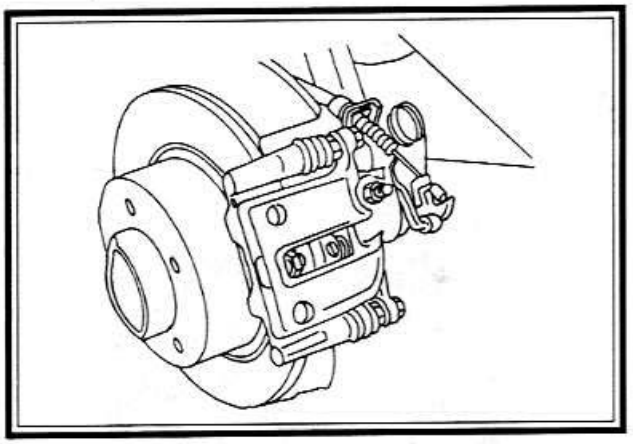
СТОЯНОЧНЫЙ (РУЧНОЙ) ТОРМОЗ

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ТРОСА СТОЯНОЧНОГО ТОРМОЗА

При снятии троса стояночного тормоза имеются различия между автомобилями с приводом на 2 колеса и на 4 колеса (Quattro).

- ☑ Подпереть заднюю часть автомобиля на подставках и снять задние колеса. Отпустить стояночный тормоз.
- ☑ Снять теплозащитный щиток выхлопной системы, который находится рядом с тросом стояночного тормоза (4 места крепления). У моделей Quattro имеется тоже.
- ☑ Ослабить натяжение троса стояночного тормоза на регулировочном устройстве. Для этого вытащить зажим крепления регулирующего элемента и вкрутить регулировочную гайку до упора. На рисунке показаны необходимые детали.
- ☑ На конце троса, у суппорта поднять показанный на рисунке пружинный зажим и отцепить соединительный ниппель от рычага на суппорте. Если трос должен устанавливаться обратно, то нельзя повредить гофрированный резиновый чехол. На рисунке показан автомобиль с приводом на два передних колеса. У моделей Quattro трос подходит снизу и укреплен внизу и подвешен вверху.
- ☑ Теперь освободить трос стояночного тормоза от различных креплений на заднем мосту и полу кузова. Для этого нужно раскрыть жестяные держатели и вытащить трос и также выдавить отверткой

из креплений.



- ☑ **У моделей Quattro**: освободить трос стояночного тормоза от пола кузова и от топливного бака. Места креплений показаны стрелками. При этом могут выпасть вспомогательные детали. Они не должны устанавливаться повторно.
- ☑ Снять теплозащитный щиток на оконечном глушителе и отодвинуть его в сторону (4 места креплений). У Quattro - не так.
- ☑ Внутри кабины автомобиля снять заднюю часть средней консоли. Это довольно сложно:
  - Затянуть рычаг стояночного тормоза и открутить отверткой маленький винт крепления на нижней стороне рукоятки стояночного тормоза и снять его. Теперь стянуть вперед рукоятку.
  - Вынуть облицовку рычага стояночного тормоза вперед и вверх.
  - После вынимания пепельницы открутить показавшуюся гайку.
  - На соединении между передней и задней частями видны две крышки. Поддеть их. Там обнаруживаются два болта. Выкрутить их.
  - Разделить переднюю и задние части. Путем легкого нажатия вниз они раздвигаются друг от друга.
  - Вновь затянуть рычаг стояночного тормоза и стянуть консоль вперед, не снимая ее полностью, т.к. на ней еще есть один провод. Снять штекер с фиксирующих язычков.
- ☑ Отцепить трос стояночного тормоза от рычага уравнителя и вынуть его.
- ☑ **Quattro**: отцепить трос стояночного тормоза из направляющей на заднем мосту. Для этого сжать направляющую втулку в направлении стрелки, а затем вынуть трос стояночного тормоза.

При установке действовать следующим образом:

- ☑ Вставить трос стояночного тормоза снизу. У моделей Quattro продвинуть трос достаточно далеко через поперечный рычаг подвески, пока направляющая втулка не защелкнется.
- ☑ Вынуть все пластмассовые детали на рычаге уравнителя. Они не должны использоваться повторно.
- ☑ Вставить отвертку, чтобы зафиксировать рычаг уравнителя в среднем положении.
- ☑ Провести шаровую головку через рычаг уравнителя и закрепить в рычаге.
- ☑ Вновь закрепить трос стояночного тормоза на полу кузова и на заднем мосту (на модели Quattro и на топливном баке) и соединить конец троса с рычагом привода. Вставить крепление.
- ☑ Отрегулировать стояночный тормоз. Установить обратно среднюю консоль в порядке, обратном снятию.

АНТИБЛОКИРОВОЧНАЯ СИСТЕМА (АБС)

Меры предосторожности

При работе с антиблокировочной системой (АБС) следует соблюдать указанные меры предосторожности:

- ☑ Проверку электрических цепей следует производить с помощью светодиодного пробника. Этим пробником можно воспользоваться при проверке гидравлического модулятора, блока управления АБС, датчиков скорости вращения колес и проводов, относящихся к системе АБС. Во избежание повреждений необходимо каждый раз выполнять проверку, если были отсоединены трубопроводы тормозов или регуляторы давления.
- ☑ При отсоединении и подсоединении штекера блока управления АБС, зажигание должно быть выключено.
- ☑ При выполнении сварочных работ на автомобиле необходимо отсоединять штекер блока управления АБС.
- ☑ При зарядке аккумуляторной батареи или замене гидравлического модулятора необходимо отсоединять провода аккумуляторной батареи.
- ☑ При сушке автомобиля в камере после покраски нужно снимать блок управления АБС, если температура в камере превышает 85°С и автомобиль находится в камере более двух часов.
- ☑ На автомобилях оснащенных системой АБС нельзя использовать запасное колесо уменьшенного размера. Следует пользоваться шинами и колесами подходящего размера.
- ☑ Нельзя ездить на автомобиле с подсоединенным тестером антиблокировки тормозов.
- ☑ Не изготавливать самим трубопроводы тормозов. Следует пользоваться только заводскими деталями. Накидные гайки трубопроводов затягиваются моментом 15 Нм.
- ☑ Гидравлический модулятор не подлежит ремонту, можно только заменять реле. При поломке гидравлического модулятора, его следует заменить на новый.

Стравливание давления в антиблокировочной системе

Для стравливания давления в антиблокировочной системе рекомендуется пользоваться специальным приспособлением. Оно представляет собой комплект из

двух манометров для измерения высокого и низкого давлений. Операция выполняется следующим образом:

- ☑ Поднять и надежно подпереть автомобиль. Снять одно из передних колес.
- ☑ Убедиться, что зажигание выключено. Снять с суппорта вентиль для удаления воздуха.
- ☑ Подсоединить специальное приспособление и поставить приспособление для удержания педали тормоза в нажатом положении.
- ☑ Педаль тормоза должна быть нажата, пока прибор не покажет, что давление в системе упало.

Проверка системы

После выполнения ремонтных работ на тормозах необходимо производить тестирование работы системы АБС. К таким видам ремонта относятся замена трубопроводов и/или дисков, шлангов, усилителя тормозов или главного тормозного цилиндра, проводов и деталей стояночного тормоза.

Этот простой тест позволяет выяснить, не была ли повреждена система АБС при выполнении ремонта. Выполнить следующие действия:

- ☑ Включить зажигание, при этом должна загореться сигнальная лампа системы АБС.
- ☑ Завести двигатель, сигнальная лампа должна погаснуть.
- ☑ При работающем двигателе выключить систему АБС, сигнальная лампа должна загореться.
- ☑ Выключить зажигание и снова включить его; сигнальная лампа системы АБС должна погаснуть, что будет указывать на то, что выбран режим ручного переключения и произошел сброс в системе.
- ☑ Двигаться на автомобиле со скоростью более 30 км/ч, сигнальная лампа системы АБС должна загореться. Устройство блокировки дифференциала на автомобиле Quattro при выполнении этого теста не должно быть включено.
- ☑ Произвести пробную поездку со скоростью более 30 км/ч, включив при этом систему АБС. Проверить работу системы и устойчивость автомобиля.

Снятие и установка гидравлического модулятора

- ☑ Отсоединить отрицательный провод от аккумуляторной батареи.
- ☑ Стравить давление в системе.
- ☑ Снять крышку модулятора.
- ☑ Снять держатель жгута проводов.
- ☑ Отсоединить гидравлический модулятор от креплений.
- ☑ Отсоединить от креплений бачок с тормозной жидкостью.
- ☑ Открутить тормозные трубопроводы. Пометить трубопроводы, чтобы их можно было подсоединить, не перепутав. Сразу же заткнуть все отверстия пробками.
- ☑ Подсоединить трубопроводы к модулятору, но не затягивать гайки до конца.
- ☑ Установите модулятор, затем затянуть гайки трубопроводов. Установить бачок и подсоединить провода.
- ☑ Залить тормозную жидкость марки DOT4. Удалить воздух и проверить работу системы.

Снятие и установка датчиков скорости колес

Передние колеса

- ☑ Поднять и надежно подпереть автомобиль.
- ☑ Снять колесо.
- ☑ Найти датчик со стороны кузова и вытащить его. Левый и правый датчики одинаковы.
- ☑ Чтобы отсоединить провод, снять нижнюю крышку двигателя.
- ☑ Разъединить штекер и снять датчик.
- ☑ Установка производится в порядке обратном снятию. Перед установкой втулки крепления, отверстие в корпусе подшипника колеса нужно заполнить смазкой.
- ☑ Запрессовать втулку, если это необходимо.
- ☑ Вдавите датчик до упора рукой.

Задние колеса

Датчик скорости заднего колеса вдавливается рукой в корпус подшипника заднего колеса. Втулка вставляется в отверстие с передней стороны корпуса и удерживает датчик скорости.

- ☑ Поднять и надежно подпереть автомобиль.
- ☑ Снять колесо.
- ☑ Найти датчик с передней стороны корпуса подшипника заднего колеса и вытащить его. Левый и правый датчики одинаковы. Разъединить штекер и снять датчик.
- ☑ Установка производится в порядке обратном снятию. Перед установкой втулки крепления нужно смазать смазкой отверстие в корпусе подшипника заднего колеса.
- ☑ Запрессовать втулку, если это необходимо. Вдавить датчик рукой до упора.

Снятие и установка выключателя, срабатывающего от ускорения

Выключатель системы АБС, срабатывающий от ускорения, находится под задним сиденьем с левой стороны. Это ртутный выключатель, который срабатывает при торможении. Если торможение осуществляется с помощью системы АБС, выключатель обеспечивает дополнительную стабилизацию при торможении.

- ☑ Выключить зажигание.
- ☑ Открутить винты крепления.
- ☑ Отсоединить провод.
- ☑ При установке обратить внимание на то, чтобы стрелка на крышке была направлена вперед, в направлении движения.

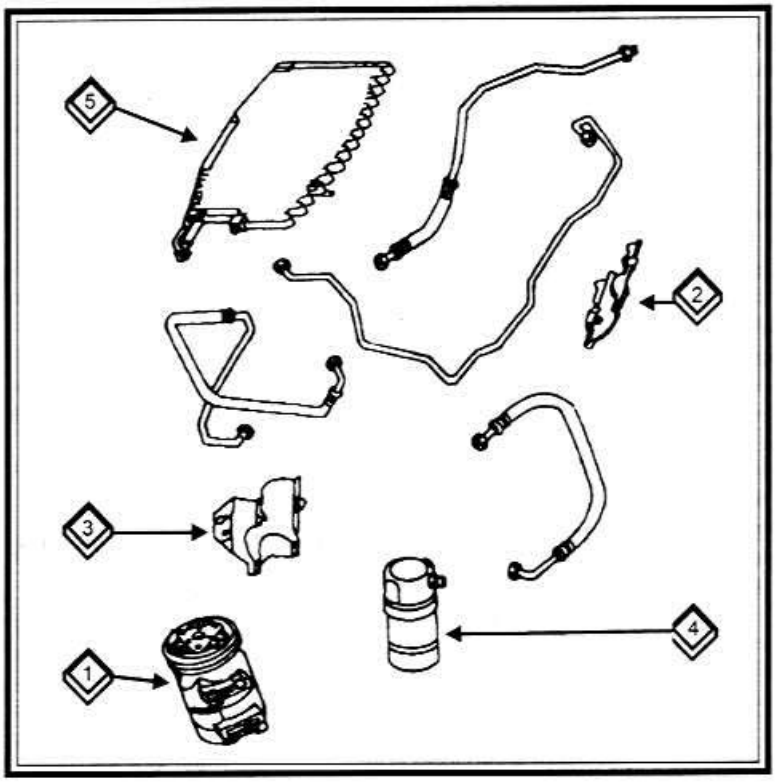
Снятие и установка электронного блока управления

Электронный блок управления системы АБС расположен с левой стороны под задним сиденьем.

- ☑ Выключить зажигание.
- ☑ Поднять заднее сиденье и найти электронный блок управления. Открутить гайки крепления.
- ☑ На штекере электронного блока управления имеются фиксирующие язычки. Отсоединить штекер, нажав на пружину на узком конце штекера. При подсоединении вставить выступ штекера в выемку и надавить штекер. Штекер должен со щелчком защелкнуться.
- ☑ Установка производится в порядке, обратном снятию.

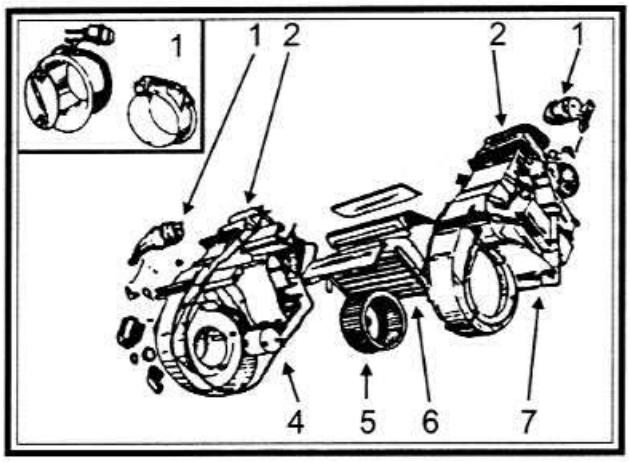
ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

Элементы компрессора



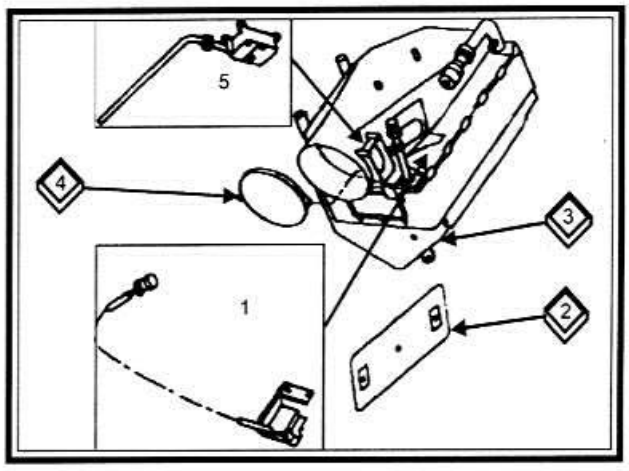
1. Компрессор. 2. Кронштейн подвески компрессора. 3. Кронштейн подвески испарителя. 4. Испаритель. 5. Конденсатор.

Узел отопителя с двигателем вентилятора



1. Вакуумный узел. 2. Корпус отопителя. 3. Зажим. 4. Двигатель вентилятора. 5. Вентилятор. 6. Теплообменник. 7. Корпус отопителя.

Узел испарителя



1. Регулятор нагнетателя. 2. Передняя задвижка. 3. Блок испарителя. 4. Задвижка испарителя. 5. Регулятор.

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ ВЕНТИЛЯТОРА И ОТОПИТЕЛЯ

Снятие

ВНИМАНИЕ: При снятии вентилятора или радиатора необходимо снять и разобрать узел отопителя/кондиционера воздуха.

- ☑ Отсоединить отрицательный провод от аккумуляторной батареи.
- ☑ Слить жидкость из системы охлаждения.

ВНИМАНИЕ: Если имеется кондиционер, систему необходимо разрядить.

- ☑ Разрядить систему кондиционирования воздуха.
- ☑ Отсоединить следующие детали:
  - Штекер датчика температуры.
  - Хомут штекера испарителя/отопителя.
  - Провод узла регулировки температуры.
  - Вакуумный шланг на заслонке подачи наружного воздуха.
- ☑ Отсоединить штекер главного жгута проводов. Освободить скобу крепления корпуса.
- ☑ Снять шланги охлаждающей жидкости с патрубков радиатора отопителя.
- ☑ Пометить и снять желтый, зеленый и красный вакуумные шланги с корпуса отопителя.
- ☑ Снять воздуховодные шланги.
- ☑ Открутить винты крепления корпуса отопителя, два из них находятся в пассажирском салоне и один в моторном отсеке. В пассажирском салоне открутить четыре винта крепления корпуса испарителя.
- ☑ Придержать узел отопителя/испарителя и снять его с перегородки моторного отсека.
- ☑ Снять резиновую втулку троса управления, чтобы облегчить снятие корпуса.
- ☑ Половинки корпуса можно разъединить, сняв зажимы сверху и снизу, поддев их небольшим рычагом.
- ☑ Снять двигатель вентилятора и радиатор отопителя.

Установка

- ☑ Установить двигатель вентилятора и радиатор отопителя в корпус. Убедиться, что прокладка корпуса в хорошем состоянии и собрать корпус. Установить зажимы.
- ☑ Разместить корпус на перегородке моторного отсека, поставить резиновую втулку троса и закрепить корпус с помощью винтов.
- ☑ Подсоединить воздуховоды, провода, вакуумные трубопроводы и шланги охлаждающей жидкости.
- ☑ Заполнить систему охлаждающей жидкостью и проверить на наличие утечек. Зарядить систему кондиционирования воздуха и проверить на наличие утечек.

ВНИМАНИЕ: Хладагент охлаждает поверхность, с которой он контактирует, включая кожу и глаза. При контакте с открытым огнем он испаряется, превращаясь в ядовитый газ. При работе с системой кондиционирования воздуха необходимо защищать глаза и надевать защитные перчатки.

ПРОВЕРКА ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

- ☑ Медленно передвинуть слева направо или повернуть регулятор для воздухопритока и обдува. Воздухоприток открывается, а обдув осуществляется на четырех скоростях.
- ☑ Регулятор распределения потоков воздуха устанавливается в соответствии с символами шкалы: если передвинуть его слева направо или повернуть, то рычаг по очереди перераспределяет поток воздуха:
  - a. Из сопел в средней передней панели.
  - b. Из сопел в пространстве для ног - небольшое количество воздуха выходит из верхних сопел.
  - c. Из сопел под передним стеклом.
- ☑ Поворотный регулятор отопителя повернуть вправо: интенсивность возрастает. Поток воздуха пойдет через теплообменник.
- ☑ Повернуть регулятор влево: интенсивность обогрева снизится. Поток воздуха обойдет теплообменник.

ПРОВЕРКА ВЕНТИЛЯТОРА

Двигатель вентилятора работает на четырех скоростях, устанавливаемых с помощью регулятора на передней панели. Изменение скорости достигается путем подключения сопротивлений различной величины. Сопротивления подключаются к двигателю вентилятора по проводу "массы", а провод плюсового напряжения остается постоянным, т.е. лишь контакт с массой "улучшается" или "ухудшается".

- ☑ Если вентилятор не работает ни в одном положении переключателя, нужно в первую очередь проверить соответствующий предохранитель.
- ☑ Если, несмотря на исправный предохранитель, не работает и стеклоочиститель, то неисправность в разгрузочном реле контакта "X".
- ☑ Проверить двигатель вентилятора: снять штекер двигателя и подсоединить вспомогательные провода к освободившимся контактам и далее: от "плюса" АБ - к контакту черного/синего провода, от "минуса" - к контакту красного/коричневого провода.
- ☑ Если двигатель исправен, он должен вращаться с максимальной скоростью. Если это не так, заменить двигатель.
- ☑ Если двигатель работает не на всех скоростях, то возможно, неисправны дополнительные сопротивления.
- ☑ Снять сопротивления и визуально проверить их. Если одно из сопротивлений перегорело, заменить

весь узел.

☑ Если сопротивления исправны, остается проверить проводку или переключатели - неисправные заменить.

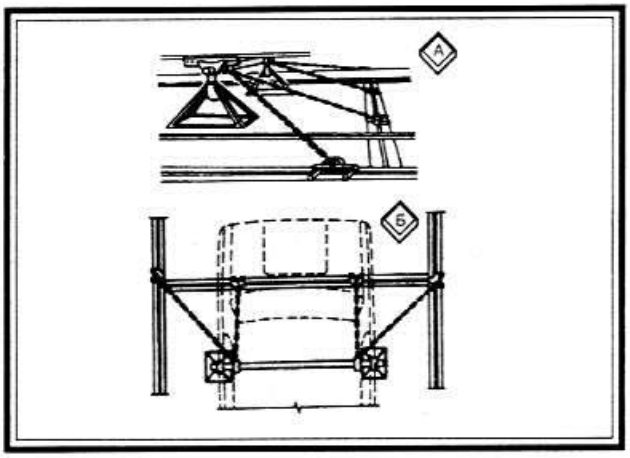
ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ

Неисправность		Причина		Устранение
А	Слабая мощность отопителя	1	Заел трос управления или неисправность поворотной ручки	Проверить или заменить
		2	Заслонка отопителя не открывается	Проверить регулировку заслонки или рычага
		3	Воздушная заслонка не открывается	Проверить
		4	Мусор на теплообменнике	Проверить тягу привода, установку заслонки и рычага
		5	Термостат радиатора открывается слишком рано, охлаждающая жидкость остается холодной	Снять вентилятор, очистить теплообменник
		6	Воздух в системе	Заменить термостат
В	Отопление невозможно выключить	1	См.А1	Заполнить систему охлаждения

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КУЗОВА

Стенд для выполнения работы ремонтных операций методами гидравлической и ручной правки аварийных кузовов

Он состоит из фундаментной рамы, приспособлений для установки и крепления кузова автомобиля, гидравлического привода, изделий для гидравлической правки, набора инструмента для ручной правки и др.



А. Схема закрепления за пороги кузова. Б. Схема запасовки цепей.

Фундаментная рама является основанием стенда и служит для установки и закрепления на ней поврежденного автомобиля, силовых стоек, натяжных устройств и других приспособлений, обеспечивающих гидравлическую правку поврежденных кузовов. Рама изготовлена из швеллера №14 и представляет собой пересечение коробчатого профиля с пазами шириной 20 мм, расположенными вдоль и поперек всей площади рамы. Такая конструкция рамы позволяет производить на ней крепление автомобиля (кузова), устанавливать необходимые приспособления в различных точках относительно поврежденных участков ремонтируемого кузова.

Силовая стойка с приводом, различные опоры, надставки, удлинители, цепи и другие приспособления предназначены для передачи механических воздействий от гидроцилиндра на деформированные участки кузова.

В зависимости от категории повреждения и места его расположения на кузове автомобиль может поступить на стенд в сборе, частично разобранный (без передней или задней подвески) или только кузов.

Установку и правку аварийного кузова методом растяжки на стенде нужно производить в такой последовательности:

☑ Установить автомобиль (кузов) по центру стенда.

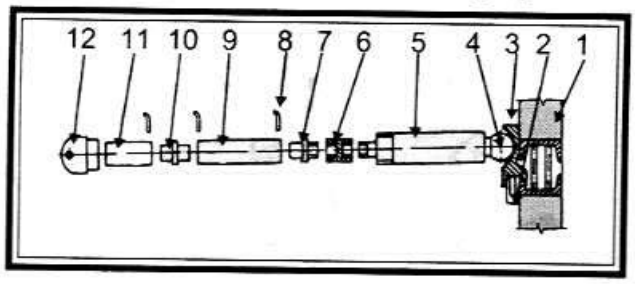
☑ Вывесить автомобиль (кузов) на подставки при помощи домкратов и зажимов, установленных на силовых поперечных трубах, и закрепить кузов за ребра жесткости порогов.

☑ Закрепить кузов автомобиля к фундаментной раме расчалочными приспособлениями за опорные точки силовых поперечных труб.

☑ Закрепить сферическую опору (3) на раме (1) клиньями (2).

☑ Собрать силовую стойку и установить ее в сферическую опору (3). Длина стойки подбирается такой, чтобы она позволила приложить необходимое рас-

тягивающее усилие. Направление этого усилия должно совпадать с направлением соударения.



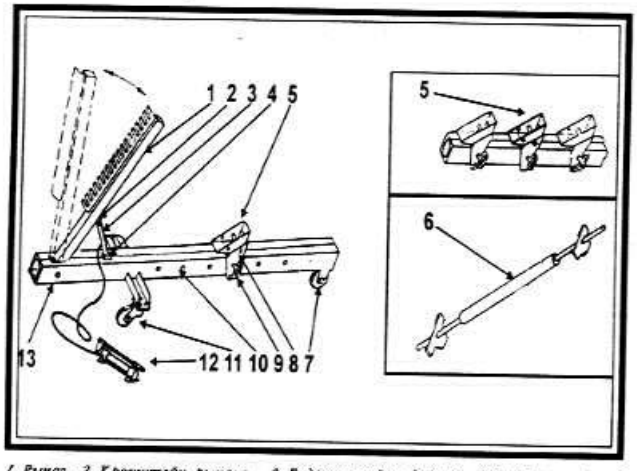
1. Рама стенда. 2. Клин. 3. Опора сферическая. 4. Опора шаровая. 5. Гидроцилиндр. 6. Муфта соединительная. 7,10. Переходник. 8. Вороток. 9, 11. Удлинитель. 12. Опора.

- ☑ Закрепить струбцину или какой-либо другой инструмент на поврежденном участке кузова.
- ☑ Соединить цепью поврежденную часть кузова с фундаментной рамой через опору силовой стойки.
- ☑ Произвести правку кузова, подавая в цилиндр силовой стойки давление ножным гидравлическим насосом.

Для правки кузова могут быть одновременно использованы четыре силовые стойки с цепями и приспособлениями, которые должны иметь различные сочетания по длине и устанавливаться под различными углами в зависимости от полученных соударений.

Устройство для правки деформированных элементов кузова легковых автомобилей

Оно состоит из балки (10) и шарнирно закрепленного качающегося силового рычага (1), гидроцилиндра (3), ручного гидравлического насоса (12), упора (5), силовой поперечины (6) и набора приспособлений для правки.

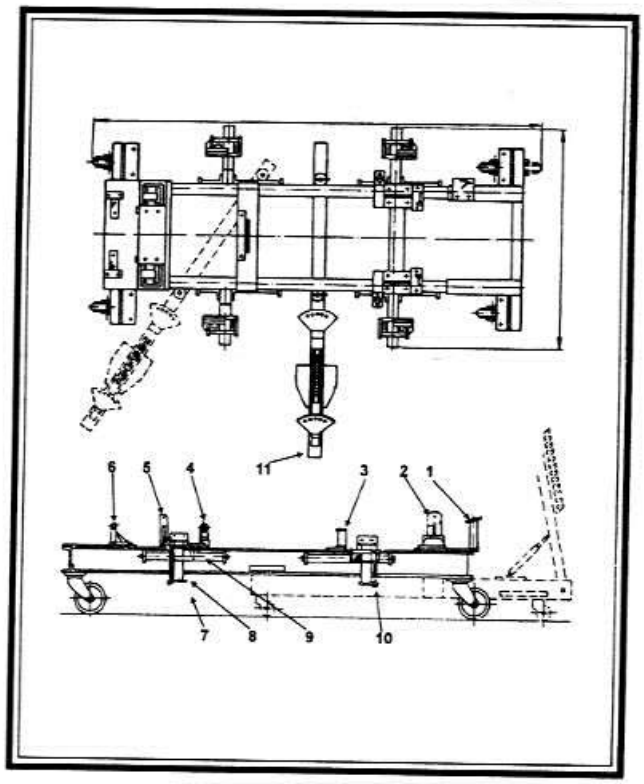


1. Рычаг. 2. Кронштейн рычага. 3. Гидроцилиндр. 4. Упор. 5. Стойка упора. 6. Силовая поперечина. 7. Колесо. 8. Упор. 9. Палец. 10. Балка. 11. Колесо. 12. Насос. 13. Ось.

Балка и качающийся рычаг имеют прямоугольное сечение, сварены из швеллеров. Для выполнения ремонтных работ кузов аварийного автомобиля устанавливают на козелки-подставки. Силовую поперечину (6) закрепляют захватами за ребра жесткости порогов кузова. Устройство подкатывают под кузов автомобиля в направлении наносимого удара и упирают деталью (5) в силовую поперечину (6).

В зависимости от характера производимых работ упор (5) можно закреплять на балке (10) на различной длине. Затем рычаг (1) приводят в движение гидроприводом и выравнивают деформированную часть кузова.

Установка для контроля базовых точек пола кузова, заданных заводом-изготовителем, а при одновременной работе с устройством укомплектованным зажимными приспособлениями для правки и контроля особо сложного ремонта кузовов



1, 2, 3, 4, 5, 6. Съемные кронштейны. 7. Рама. 8. Стойки с зажимными приспособлениями. 9. Эксцентриковые валы. 10. Регулировочные винты. 11. Устройство для правки.

Установка представляет собой передвижную, сваренную из двутавровой балки и швеллера №20 рамную конструкцию. На верхней поверхности рамы смонтирован кондуктор, представляющий собой съемные кронштейны (1...6), которые копируют базовые точки геометрических параметров пола кузова, заданные заводом-изготовителем. Совпадение отверстий опорных кронштейнов с соответствующими базовыми точками днища кузова свидетельствует о правильном геометрическом расположении точек крепления узлов шасси автомобиля.

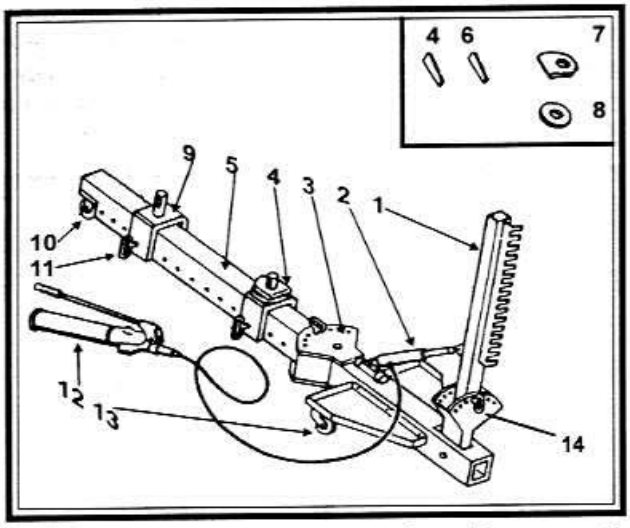
На боковых поверхностях рамы (7) смонтированы регулируемые по высоте и наклону стойки (8) с зажимными приспособлениями, предназначенными для крепления кузова за пороги на стенде.

Устройство для правки деформированных кузовов при совместной работе с установкой, предназначенной для контроля и ремонта кузова

По принципу действия отличается тем, что рычаг может отклоняться от вертикального положения на угол ±45° и на такой же угол в горизонтальной плоскости может перемещаться поворотная балка (3) по отношению к основной балке (5).

С помощью зажимных приспособлений (4) устройство можно закреплять в любых точках за ниж-

ние полки поперечных или продольных балок рамы установки.

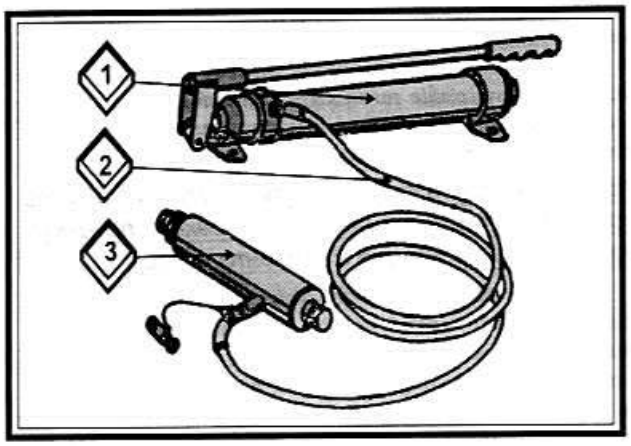


1. Силовой рычаг. 2. Гидроцилиндр. 3. Поворотная балка. 4. Зажимное устройство. 5. Балка. 6.7.8.9.11. Зажимные детали. 10.13. Колеса. 12. Гидравлический насос. 14. Серьга.

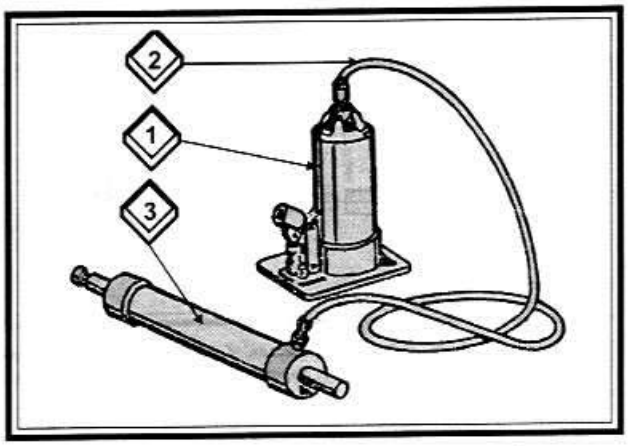
Правку аварийных кузовов на установке, описанной ранее при помощи устройства производят в такой последовательности:

- ☑ Установить аварийный кузов на установку, зафиксировать его неповрежденную часть в опорных кронштейнах и дополнительно закрепить за ребра жесткости порогов.
- ☑ Определить зону работ и направление приложения растягивающих усилий, подкатить под установку устройство.
- ☑ Закрепить за раму установки устройство клиньями (6) зажимных приспособлений, состоящих из деталей (6...9 и 11).
- ☑ Установить и зафиксировать стопором в требуемом положении силовой рычаг (1) и поворотную балку (3).
- ☑ Соединить рычаг (1) с деформированными деталями кузова при помощи набора цепей, зажимов и захватывающих приспособлений.
- ☑ Осуществить рабочий ход рычага (1) при помощи гидравлического устройства.

Гидравлические и винтовые устройства для восстановления геометрических параметров кузова



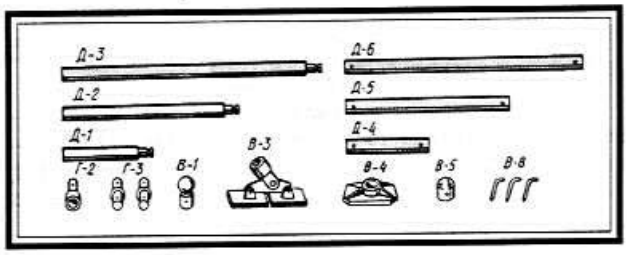
1. Гидравлический насос. 2. Шланг. 3. Гидравлический цилиндр.

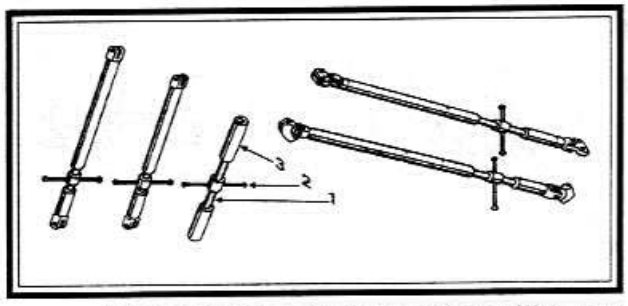


1. Гидравлический домкрат. 2. Шланг. 3. Гидравлический цилиндр.

К гидравлическим устройствам относится набор оснастки, который состоит из удлинителей Д-1, Д-2, Д-3 соответственно длиной 200, 400, 600 мм и удлинителей Д-4, Д-5, Д-6 длиной 160, 360, 560 мм. К концам удлинителей с помощью фиксаторов В-8 присоединяют различные переходники Г-2, Г-3, упоры В-1, В-3 или опоры В-4 и В-5.

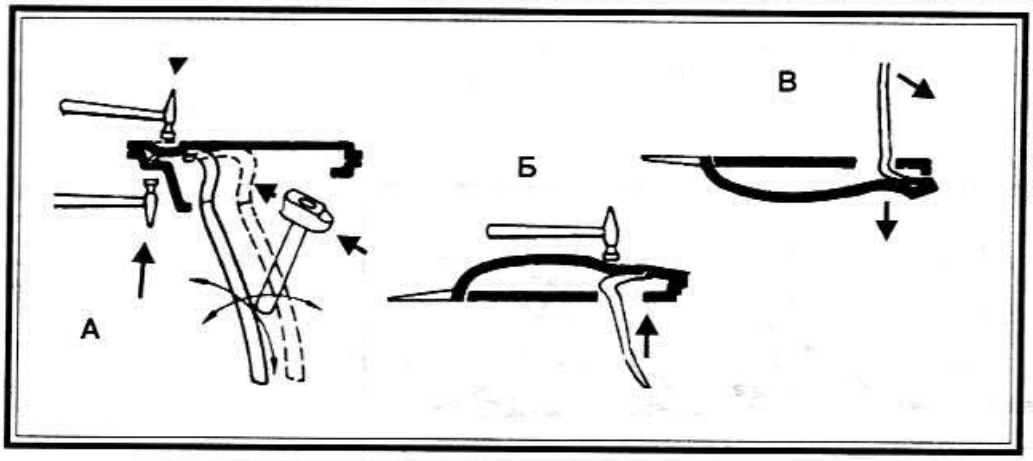
К винтовым устройствам относится набор из винтового домкрата.





Набор состоит из винта (1), воротка (2) и двух втулок (3) с правой и левой резьбой, по одному удлинителю длиной 200, 500, 600 мм и по два удлинителя длиной 400 мм, переходники, фиксаторы, различные упоры и струбцины. С помощью этих наборов выполняют работы по исправлению перекосов в моторном отсеке, багажнике, внутри салона кузова, по проемам дверей. Приемы исправления деформаций с использованием рычагов показаны на рисунке.

Если к поврежденным участкам нет доступа, то выбирают место во фланцевых соединениях деталей или в соединениях, выполненных точечной сваркой, где можно разъединить две детали и через образовавшуюся щель выполнить правку. Допускается сделать отверстие непосредственно в деформированной детали или вблизи поврежденного участка, через которое правка станет возможной. После окончания работы отверстие должно быть запаяно, а затем зашлифовано.

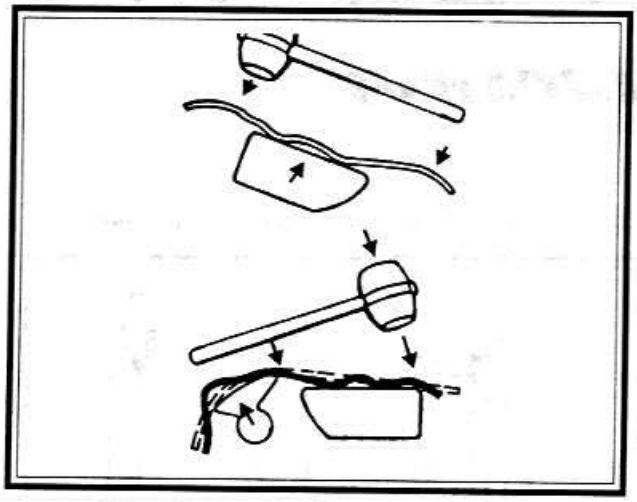


А. Ввод рычага-прижима в труднодоступное место для устранения деформаций с помощью рихтовочных молотков. Б. Исправление рычагом деформированного участка методом выдавливания. В. Исправление вмятин с помощью молотка и рычага-прижима.

Рихтовочные молотки

Отличаются значительным разнообразием по массе, форме рабочей части и материалам, из которых они изготовлены. Рабочая часть рихтовочных молотков заточена по радиусу и должна быть отполированной. Следы забоин, царапин, рисок или других дефектов на рабочей части рихтовочных молотков не допускаются.

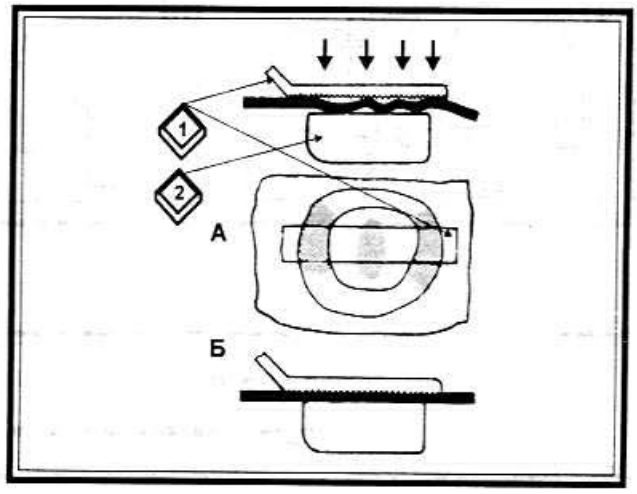
Молотки, ударная часть которых представляет собой плоские бойки, при рихтовке лицевых поверхностей панелей кузова применять не рекомендуется, так как они оставляют на металле следы в виде забоин. Для правки деталей, имеющих большие деформации, используют деревянные молотки (киянки). В качестве поддержек применяют фасонные плиты и ручные наковальни.



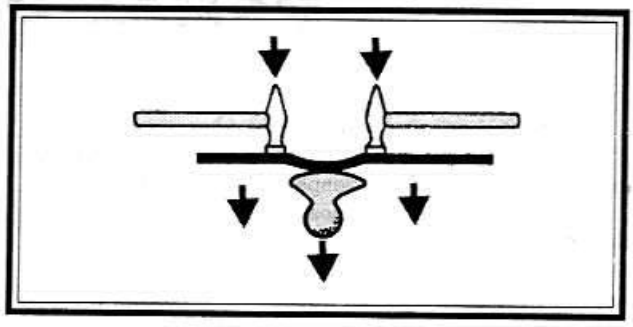
На небольших деформированных участках (особенно при наличии выпучин, где волокна металла растянуты) рихтовка производится специальным молотком, имеющим на рабочей части насечку.

Легкие молотки, молотки-гладилки, применяют при устранении мелких вмятин и забоин, когда доводят лицевую поверхность под окраску или когда необходимо восстановить поверхность с сохранением лакокрасочного покрытия. Молотки с пластмассовыми или резиновыми вставками используют при окончательной (тонкой) рихтовке окрашенных поверхностей.

Фасонные плиты, оправки и наковальни предназначены для поддержки тонколистового металла кузовных панелей в процессе восстановления деформированных участков.



1. Специальный рихтовочный молоток с насечкой. 2. Наковальня-поддержка. А. Начальная стадия правки. Б. Конечная стадия правки.



Рабочие поверхности этих инструментов всегда должны быть хорошо отполированы. При устранении небольших вмятин или выпуклостей без повреждения окрасочного слоя, поверхности некоторых из инструментов доводят до идеальной чистоты и хромируют.

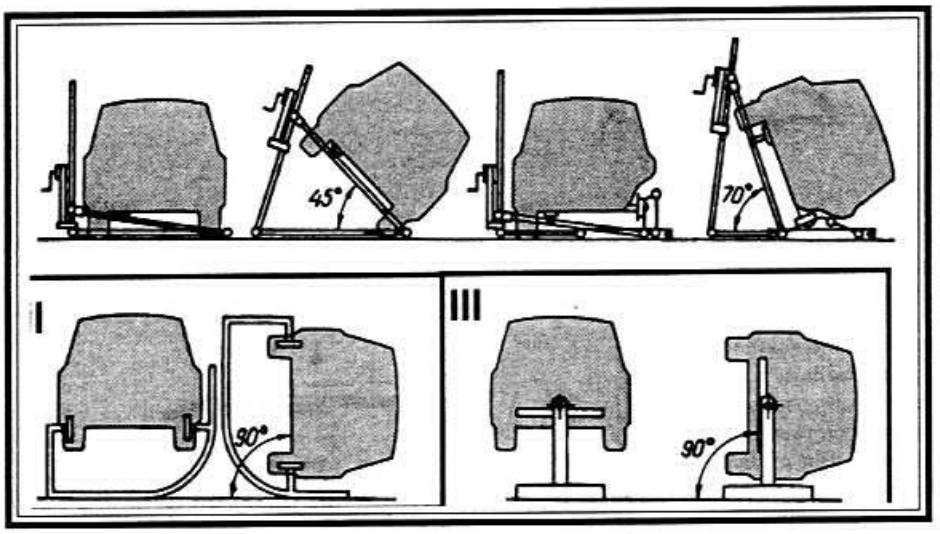
Опрокидыватели

Необходимы для поворота автомобиля в положение, обеспечивающее удобство обслуживания со стороны днища. Опрокидыватели выполняются по разным конструктивным схемам, но отвечают общим требованиям: подъем автомобиля должен производиться только механическим устройством, усилие на приводе которого не должно превышать 150 Нм; на любой высоте в пределах допустимого угла опрокидывания должна обеспечиваться надежная фиксация.

Опрокидыватели выполнены по одной из трех

конструктивных схем.

Перед опрокидыванием автомобиля необходимо снять аккумуляторную батарею, слить горючее из топливного бака, освободить багажник и салон от свободно лежащих предметов. После опрокидывания необходимо застраховать автомобиль дополнительными упорами, а при обработке днища антикоррозионным составом не следует забывать о мерах противопожарной безопасности.



I. С подъемом одной стороны автомобиля. II. С перекатом автомобиля по опорам, закрепленным на всех четырех колесах. III. С вращением предварительно поднятого на двух стойках автомобиля вокруг его центра тяжести.

ДЕТАЛИ КУЗОВА

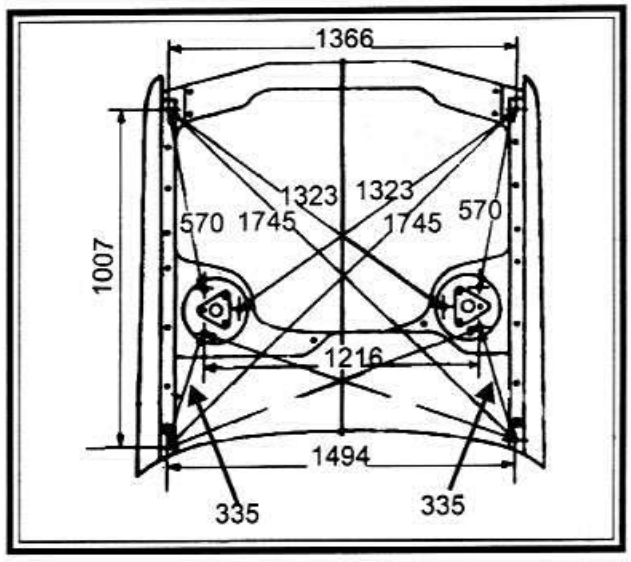
ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Кузов Audi имеет несущую конструкцию. Днище, боковые части, крыша и задние крылья сварены друг с другом. Крупные повреждения кузова возможно устранить только в условиях специализированной мастерской.

Крышка моторного отсека, крышка багажника, двери и передние крылья крепятся на болтах и легко заменяются. При установке следует соблюдать воздушные зазоры, иначе например, будет стучать дверь или будут наблюдаться повышенные шумы от ветра при движении. Воздушный зазор должен быть, по крайней мере, параллельным на всем протяжении, то есть расстояние между частями кузова должно выдерживаться постоянным по всей длине щели.

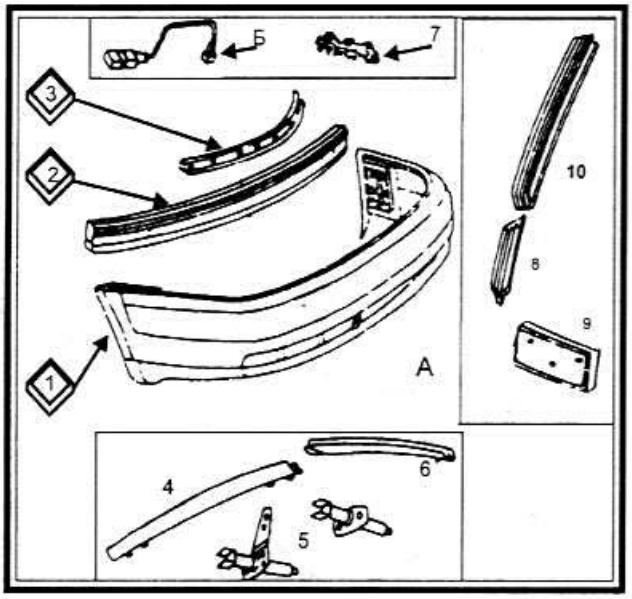
Для лучшей защиты от ржавчины кузов оцинкован. При этом внешние детали кузова, такие как крышка, боковые части, крылья, крыша и двери оцинкованы с двух сторон электролитическим способом. Невидимые детали, такие как днище, стойки дверей, листовые элементы жесткости оцинкованы с двух сторон термическим способом.

Контрольные размеры моторного отделения



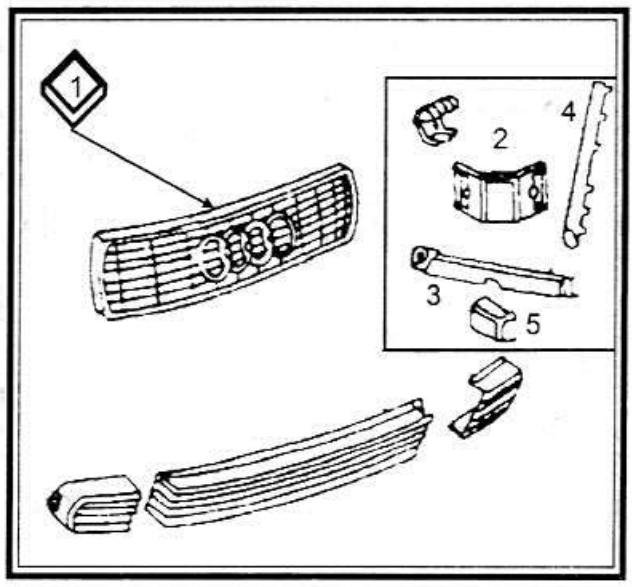
ПЕРЕДНИЙ БАМПЕР/ОБЛИЦОВКА РАДИАТОРА

Передний бампер



А. Бампер в сборе. Б. Датчик температуры наружного воздуха. 1. Бампер. 2. Силовой элемент. 3. Вставка. 4. Молдинг. 5. Гаситель ударов. 6. Молдинг. 7. Опорный кронштейн. 8. Воздухозаборная решетка. 9. Опорный кронштейн номерного знака. 10. Воздухозаборная решетка.

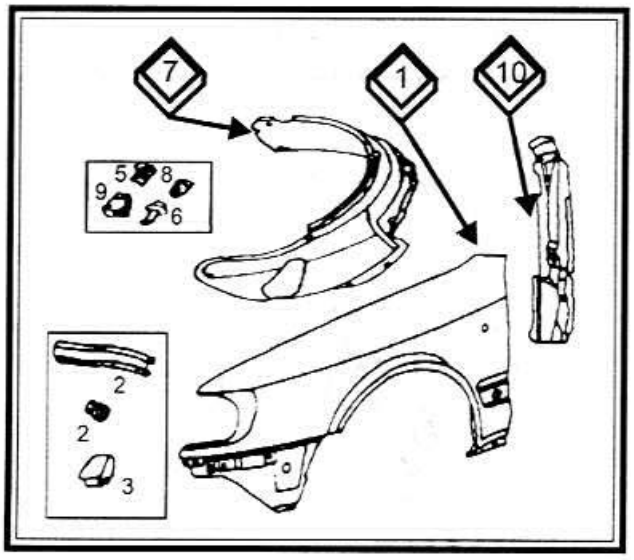
Облицовка радиатора



1. Облицовка в сборе. 2. Кронштейн. 3. Молдинг. 4. Вставка молдинга. 5. Крышка.

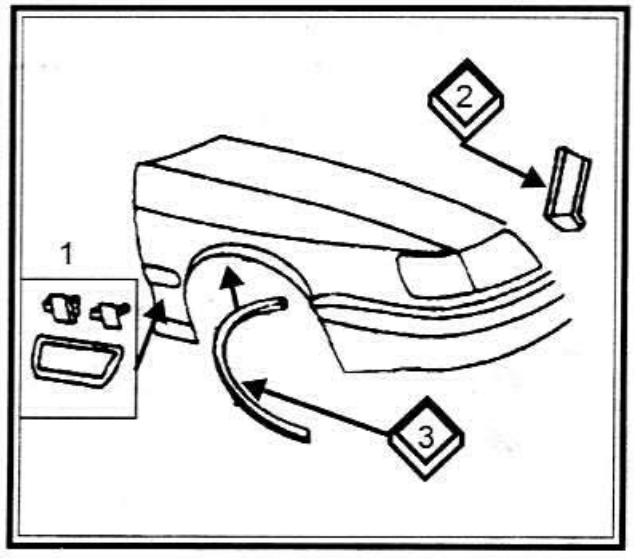
ПЕРЕДНЕЕ КРЫЛО

Установочные элементы



1. Переднее крыло. 2. Боковая крышка. 3. Уплотнение. 4. Передняя скоба крепления. 5. Фиксатор. 6. Боковая шпилька. 7. Локер. 8. Фиксатор локера. 9. Внутренняя гайка. 10. Задняя панель.

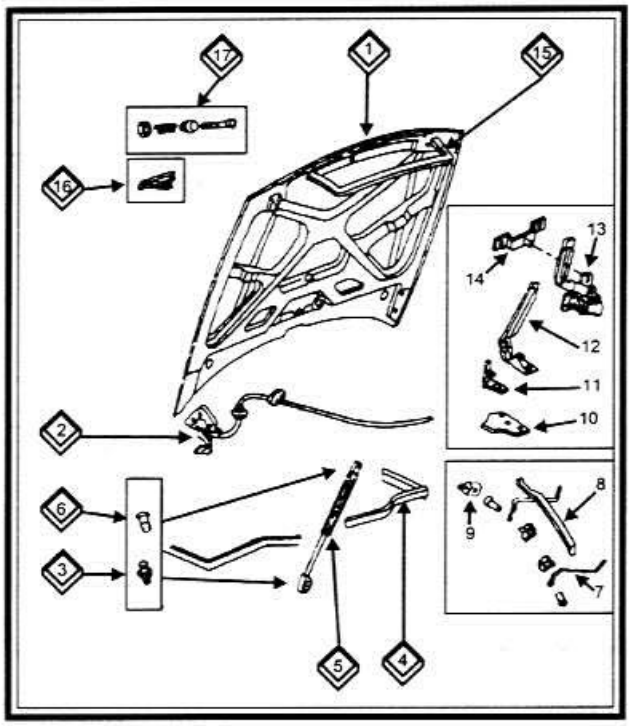
Декоративные элементы



1. Боковой молдинг. 2. Нижняя декоративная отделка. 3. Защитная пленка.

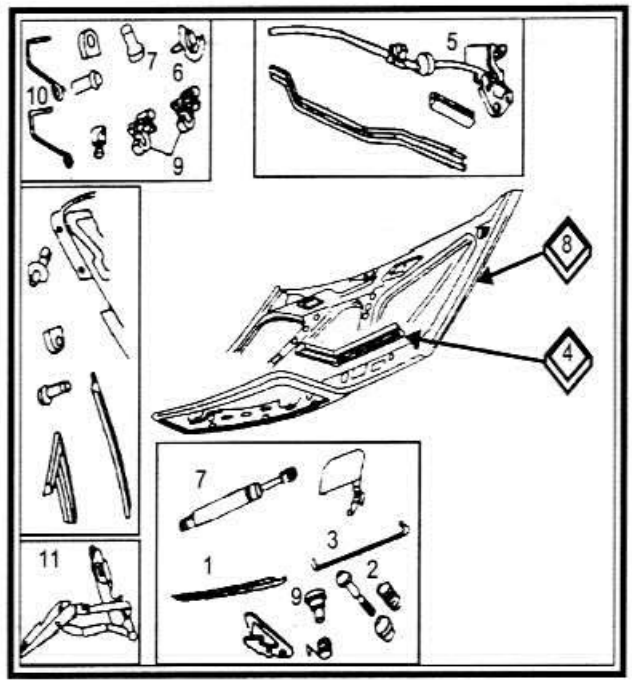
КАПОТ

Установочные элементы капота



1. Капот. 2. Трос замка капота. 3. Нижнее крепление стойки. 4. Прокладка. 5. Стойка. 6. Верхнее крепление стойки. 7. Стопор. 8. Передняя прокладка. 9. Наконечник. 10. Опора крепления. 11. Кронштейн. 12. Петля. 13. Фиксатор. 14. Опорная пластина. 15. Направляющая. 16. Прокладка. 17. Стопор капота.

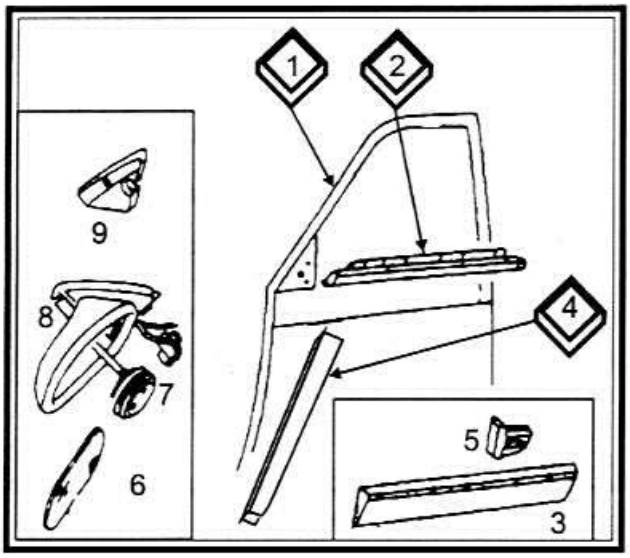
Установочные элементы капота (модели с V-образным двигателем)



1. Фиксатор. 2. Ось фиксатора. 3. Тяга. 4. Прокладка. 5. Трос фиксатора. 6. Шпилька. 7. Стойка. 8. Капот. 9. Зажимы троса. 10. Стопорные рычаги. 11. Петля подъема капота.

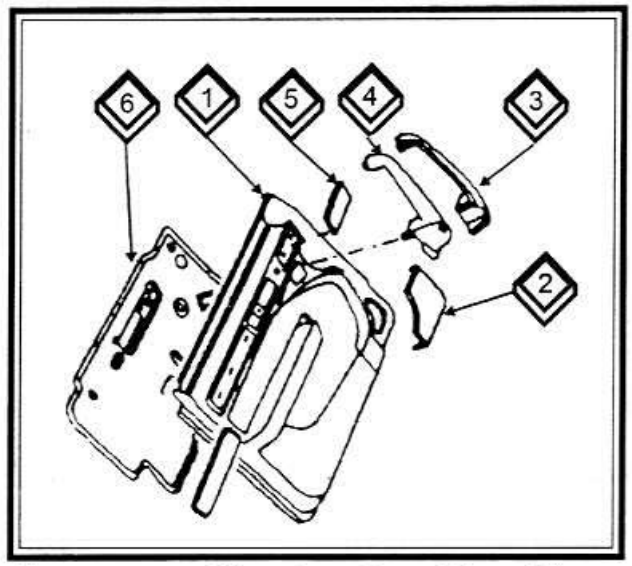
ДВЕРИ

Наружные элементы двери



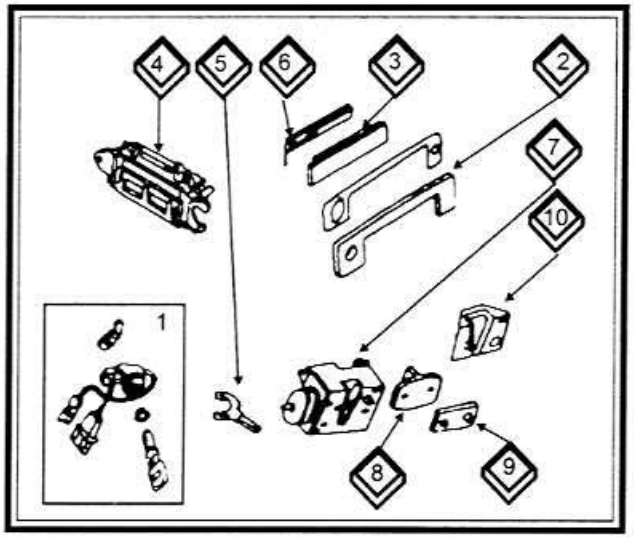
1. Дверь. 2. Уплотнение. 3. Боковой молдинг. 4. Нижний молдинг. 5. Крышка. 6. Стекло зеркала. 7. Регулятор наклона зеркала. 8. Зеркало заднего вида. 9. Пластина.

Внутренние элементы двери

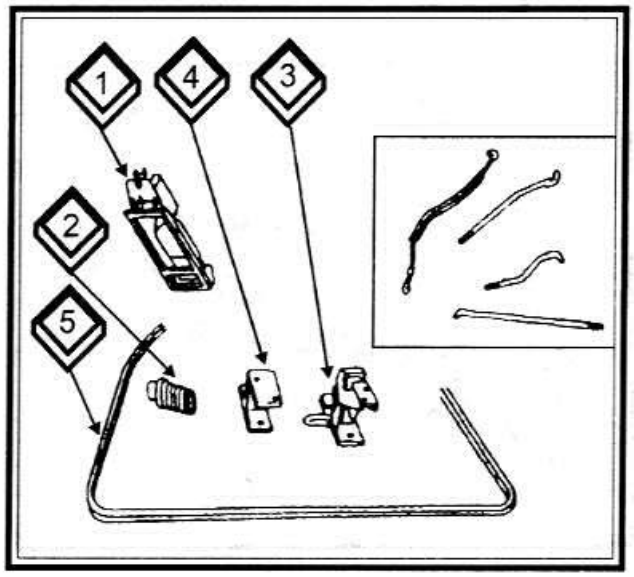


1. Декоративная панель. 2. Сетка громкоговорителя. 3. Крышка. 4. Рукоятка. 5. Молдинг. 6. Прокладка.

Элементы ручки двери

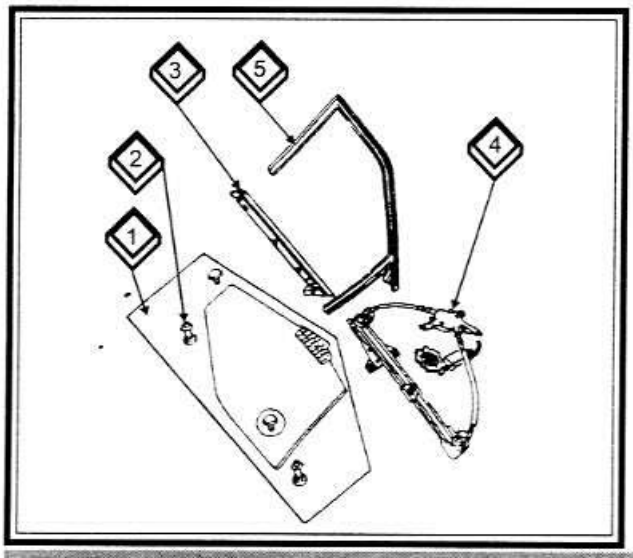


1. Цилиндр замка с подогревом. 2. Верхний элемент. 3. Нижний элемент. 4. Наружная ручка. 5. Стопор. 6. Стопор нижнего элемента. 7. Стопор двери. 8. Фиксирующая опора. 9. Прокладка.



1. Внутренняя ручка. 2. Мембрана. 3. Нижняя петля. 4. Верхняя петля. 5. Уплотнение кузова.

Стеклоподъемник

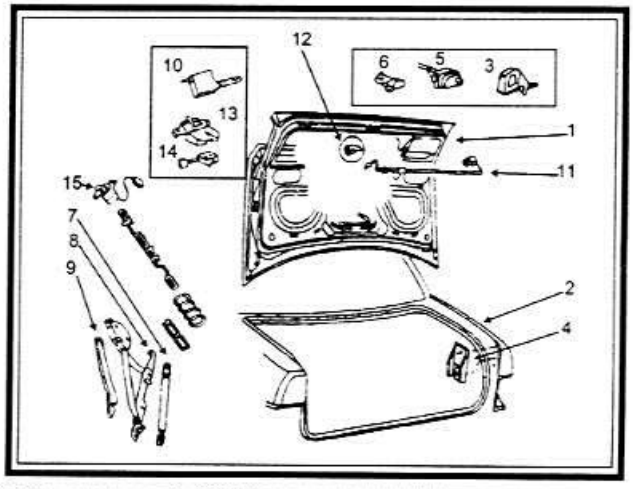


1. Стекло. 2. Фиксатор направляющей. 3. Уплотнение. 4. Стеклоподъемник в сборе.

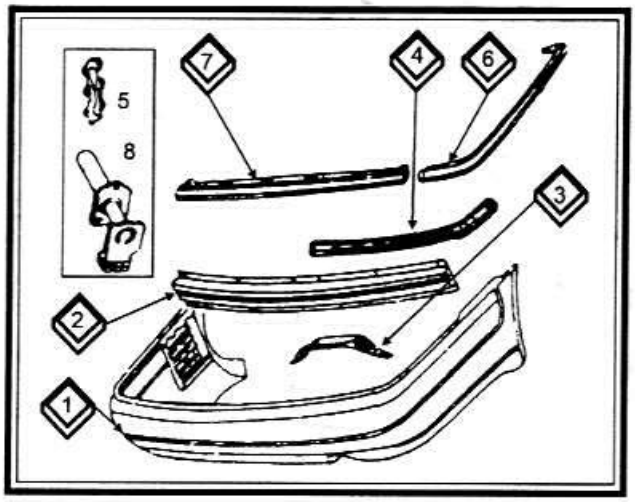
КРЫШКА БАГАЖНИКА/ЗАДНИЙ БАМПЕР

Элементы крышки багажника

1. Крышка багажника. 2. Уплотнение. 3. Ударник. 4. Упор. 5. Электрозамок. 6. Стопор. 7. Стойка. 8. Петля. 9. Декоративная крышка. 10. Стопор электрозамка. 11. Шток. 12. Зажим. 13. Стопор замка. 14. Микропереключатель. 15. Ударник.



Задний бампер



А. Бампер в сборе. 1. Бампер. 2. Силовой элемент. 3. Кронштейн. 4. Накладка. 5. Кронштейн. 6. Боковой молдинг. 7. Центральный молдинг. 8. Гаситель ударов.

АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ (АБ)

Установленная АБ с напряжением 12В имеет 6 банок (ячеек), которые состоят из положительных и отрицательных пластин, находящихся в растворе серной кислоты. Задача АБ - поставлять ток для запуска двигателя, освещения и работы других устройств. Устанавливаемая АБ имеет различную емкость в соответствии с установленным двигателем и дополнительным оборудованием. Нужно точно знать емкость батареи, установленной на вашем автомобиле. Описанные ниже операции следует производить время от времени, чтобы увеличить срок службы АБ и чтобы поддерживать ее в хорошем состоянии. Эти АБ обозначены как необслуживаемые, т.е. при нормальных условиях эксплуатации нет необходимости в доливке АБ. Иногда может случиться, однако, что уровень электролита в АБ понизится.

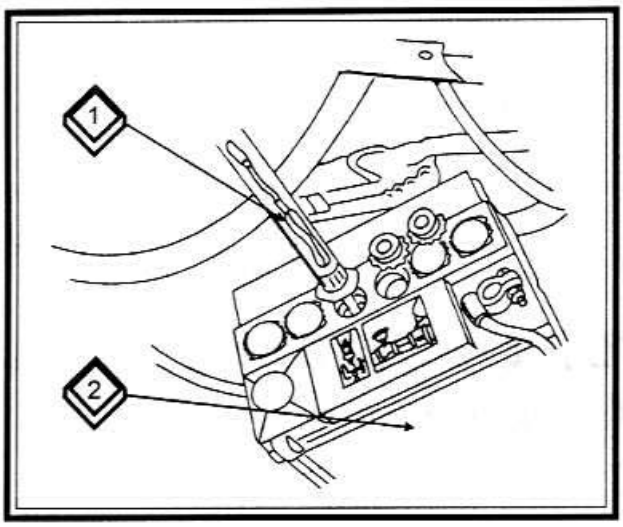
- ☑ АБ и окружающие детали необходимо всегда поддерживать в чистоте. Поверхность АБ должна быть всегда сухой, т.к. в противном случае между банками могут возникнуть токи утечки, из-за чего происходит саморазряд АБ.
- ☑ Уровень электролита в АБ должен находится у верхней линии на корпусе АБ. Для доливки пользоваться дистиллированной водой.
- ☑ В холодное время года АБ не должна стоять в незаряженном состоянии, т.к. в противном случае она замерзнет. Слабо заряженная АБ замерзнет раньше, чем заряженная, т.е. за ней должен быть надлежащий уход.

ПРОВЕРКИ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

Уровень электролита

Как уже говорилось, АБ является необслуживаемой. Она заполнена раствором серной кислоты и дистиллированной воды. Т.к. часть воды может испаряться, то периодически следует проверять уровень электролита и, в случае необходимости доливать дистиллированную воду. Уровень электролита должен находиться между метками (2) на корпусе АБ. Для доливки выкрутить пробки на банках и залить дистиллированную воду до тех пор, пока уровень электролита не станет нормальным.

Заряженность



Для проверки заряженности необходим измеритель плотности - ареометр (1). Для проверки вывернуть пробку и вставить наконечник ареометра через резиновую защиту от перелива. С помощью резиновой груши всосать достаточное количество электролита, чтобы поплавок мог свободно плавать. В соответствии со степенью заряженности АБ электролит имеет различную плотность, которая измеряется ареометром. При плотности 1,28 г/см^3 АБ полностью заряжена, при плотности 1,12 г/см^3 - полностью разряжена. Промежуточное значение соответствует различной степени заряженности АБ.

Зарядка АБ

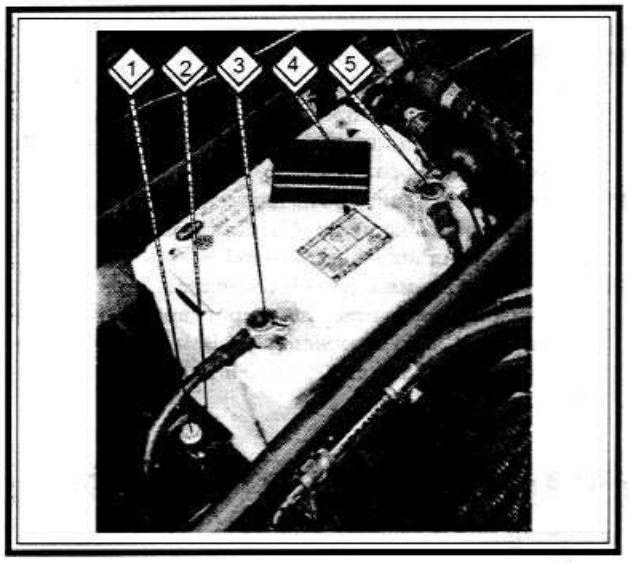
Сильно разряженная АБ должна быть заполнена дистиллированной водой сразу же после подзарядки. При зарядке уровень электролита повышается и АБ может "кипеть". Зарядный ток в начале зарядки должен составлять 10% от емкости АБ. В зависимости от конструкции зарядного устройства, зарядный ток может постепенно уменьшаться автоматически. АБ считается полностью заряженной, когда плотность электролита в течение последних двух часов не изменяется.

Пробки банок должны быть выкручены и свободно лежать на отверстиях для заполнения. При этом может выходить гремучий газ, образующийся при смешивании водорода и кислорода. Так как при интенсивном заряде могут выплескиваться брызги электролита, то нужно пространство вокруг АБ закрыть тряпками, бумагой или чем-либо подобным. Если зарядка производится в закрытом помещении, то нужно, что-

бы оно хорошо проветривалось. Ни в коем случае не пользоваться открытым огнем рядом с заряжающейся АБ.

При пользовании специальным зарядным устройством можно оставить АБ на автомобиле. В случае пользования устройством для быстрой зарядки нужно отсоединить оба провода АБ, чтобы не повредить диоды генератора, приемник и т.д.

Снятие и установка аккумуляторной батареи



Аккумуляторная батарея находится в моторном отсеке и укреплена на консоли (2), т.е. укреплена на одной стороне внизу болтом (1). Перед снятием отсоединить оба провода от АБ (3, 5), отсоединяя первым минусовый провод (3).

Дальнейшее снятие выполняется просто.

ВНИМАНИЕ: При наличии автомобильного радиоприемника с кодом нужно помнить код, чтобы запустить радиоприемник.

При установке АБ вначале очистить полюса (выводы) и смазать их вазелином. Первым подсоединить плюсовой провод. Разные провода имеют клеммы разного размера во избежание путаницы при установке.

Запуск автомобиля с разряженной АБ

Проще всего использовать вспомогательные провода, которые должны иметь большое поперечное сечение и мощные зажимы для подвода тока от вспомогательной АБ. Вначале нужно соединить плюсовые выводы обеих АБ и затем соединить минусовые клеммы. На "вспомогательном" автомобиле запустить двигатель и оставить его работать на средних оборотах, чтобы генератор подавал дополнительный ток. Запуск с помощью буксировки, или толкая автомобиль, являются хорошо известными методами запуска двигателя с разряженной АБ.

ГЕНЕРАТОР ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С СИСТЕМОЙ ЗАРЯДКИ

Перед проведением каких-либо работ на системе зарядки необходимо ознакомиться со следующими мерами предосторожности:

- ☑ Никогда не отсоединять АБ или регулятор напряжения при работающем двигателе и генераторе.
- ☑ Никогда не отсоединять клемму обмотки возбуждения или находящийся на ней провод с заземлением.
- ☑ Никогда не менять местами провода регулятора напряжения.
- ☑ Никогда не включать в действие регулятор напряжения, если он соединен с "массой" (сразу выйдет из строя).
- ☑ Никогда не снимать генератор, когда не снята АБ.
- ☑ При установке АБ следить за тем, чтобы минусовый провод был соединен с массой.
- ☑ Никогда не пользоваться проверочной лампой, соединенной с цепью высокого напряжения (110В или 220В). Пользоваться только проверочной лампой на 12В.
- ☑ Если АБ заряжается в установленном виде с помощью зарядного устройства, то нужно отсоединить два провода АБ (при использовании автоматических зарядных устройств следовать указаниям их инструкции по эксплуатации). Не путать полярность проводов устройств и АБ при соединении.
- ☑ Неправильное соединение проводов приведет к выходу из строя выпрямителя и регулятора напряжения.

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ГЕНЕРАТОРА

- ☑ Отсоединить отрицательный провод от АБ и отодвинуть его подальше, чтобы он не мог случайно соединиться обратно.
- ☑ Снять клиновой ремень.
- ☑ С задней стороны генератора отсоединить штекер и снять провод с клеммы.

- ☑ Открутить болты крепления генератора и, удерживая генератор, вытащить их, после чего снять генератор.
- ☑ Установка производится в порядке, обратном снятию. Вложить клиновой ремень в паз шкива и отрегулировать натяжение ремня.

Предварительная проверка генератора

В нормальных условиях контрольная лампа зарядки должна гаснуть. Если это не так, то можно предположить неисправность генератора или в регуляторе напряжения. Прежде всего, проверить соединения на генераторе.

Проверить, правильно ли натянут клиновой ремень. Дальнейшие проверки нужно производить на снятом генераторе.

РЕМОНТ ГЕНЕРАТОРА

Генератор можно рассматривать как необслуживаемый. Только после очень большого пробега может случиться, что необходимо будет заменить щетки. Перед проведением других работ на генераторе рекомендуется перед его установкой проверить на испытательном стенде величину тока заряда, число оборотов и т.д. Перед заменой генератора можно выполнить следующие операции.

Проверка напряжения заряда генератора

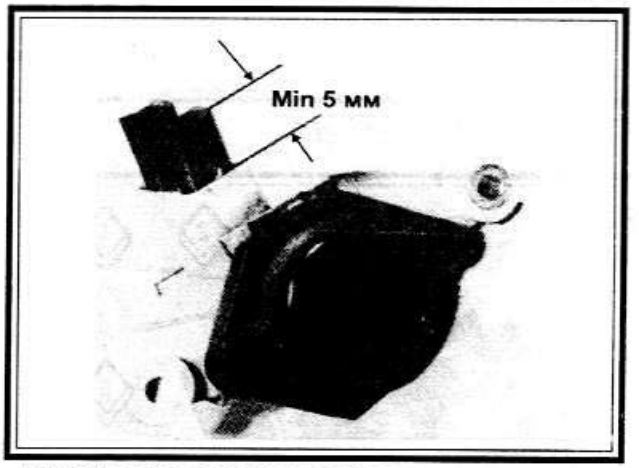
Для этой операции необходим вольтметр. По напряжению можно определить, достаточно ли подзаряжается АБ.

- ☑ Подсоединить вольтметр между заземлением и толстым красным проводом на генераторе.
- ☑ Запустить двигатель и увеличить немного его обороты.
- ☑ Проверить показания вольтметра. Если напряжение лежит в пределах от 13,3 до 14,6В, то оно правильное.
- ☑ Если измеренное напряжение намного ниже указанных значений, нужно проверить щетки. Другой причиной может быть неисправность регулятора напряжения. Если щетки выглядят хорошо, то неисправен сам генератор.

Проверка щеток

Хотя работа может быть произведена и на установленном генераторе, все же лучше снять его.

- ☑ Снять крышку с задней стороны генератора. Она крепится тремя болтами в середине.
- ☑ На верхней части генератора снять регулятор напряжения, открутив слева и справа по одному болту.
- ☑ Взять регулятор и осторожно вытащить его.
- ☑ Измерить длину угольных щеток, выступающих из крепления щеток. Новые щетки имеют длину 13 мм, что нужно учитывать при измерениях. Длина щеток менее 5 мм означает необходимость их замены, т.е. замены всего регулятора вместе со щетками. Вместе с тем можно заменить только щетки, но это сложнее и потребует их припаивания к креплению.



Движение с неработающим генератором

Если установлено, что генератор больше не подзаряжает АБ (контрольная лампа горит), то это не является основанием для отчаяния. Днем при такой неисправности можно двигаться еще несколько часов (предполагая, что АБ находится в хорошем состоянии). В этом случае нужно действовать следующим образом:

- ☑ Двигатель стараться не заглушать, т.к. при запуске стартер потребляет большой ток. Если все же это нужно сделать, то остановиться нужно на склоне, чтобы при запуске двигателя не пользоваться стартером.
- ☑ Отключить обогрев заднего стекла, приемник и отопление.
- ☑ При небольшом дожде пользоваться режимом паузы стеклоочистителя.
- ☑ При движении в темное время суток пользоваться только ближним светом. Дополнительные фары не включать.
- ☑ Если установлено, что генератор неисправен, то можно отсоединить от него провод и заизолировать, чтобы воспрепятствовать утечке тока от АБ через генератор.

НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ЗАРЯДКИ АККУМУЛЯТОРА

Ниже перечислены некоторые неисправности, их возможные причины и устранение, что может помочь при диагностике.

Контрольная лампа заряда АБ при включении зажигания не загорается

- ☑ Разряжена АБ. Воспользоваться дополнительной АБ или запустить двигатель, буксируя автомобиль.
- ☑ Лампа перегорела.
- ☑ Ослаблен или окислен провод на выводе АБ. Проверить соединение. В крайнем случае, промыть теп-

лой водой, но лучше воспользоваться специальным чистящим средством.

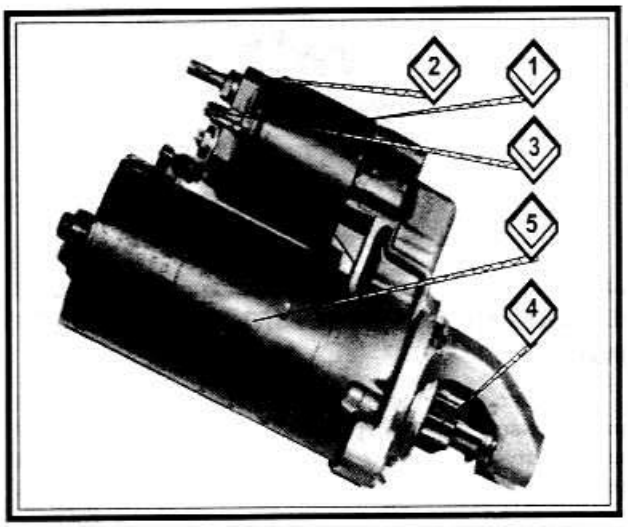
- ☑ Разрыв цепи между выключателем зажигания, контрольной лампой и генератором. При этом рекомендуется проверить все в мастерской.
- ☑ Разорван или ослаблен провод "массы" между генератором и двигателем. Проверить его.
- ☑ Неисправность щеток, регулятора напряжения или генератора. Заменить щетки и регулятор, как описано выше. Генератор сдать в ремонт или заменить.

Контрольная лампа загорается или мигает при работающем двигателе

Если все провода подсоединены и не повреждены, то может быть ослаблен клиновой ремень или неисправен регулятор натяжения ремня. Проверить их. Другими причинами могут быть изношенные щетки генератора и неисправные регулятор напряжения/генератор.

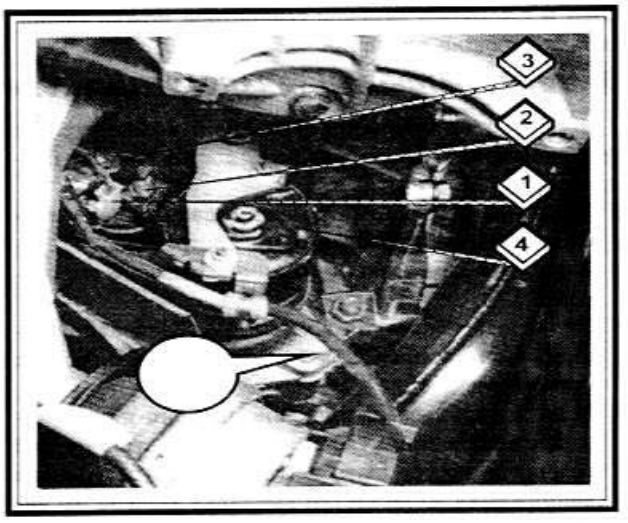
СТАРТЕР

Составные части стартера



1. Магнитный пускатель. 2. Клемма 30 (соединение с аккумуляторной батареей). 3. Клемма 50 (к системе зажигания). 4. Шестерня привода. 5. Стартер.

Расположение стартера в моторном отсеке



1. Клемма 50. 2. Клемма 30. 3. Кабель от магнитного пускателя к стартеру. 4. Стартер.

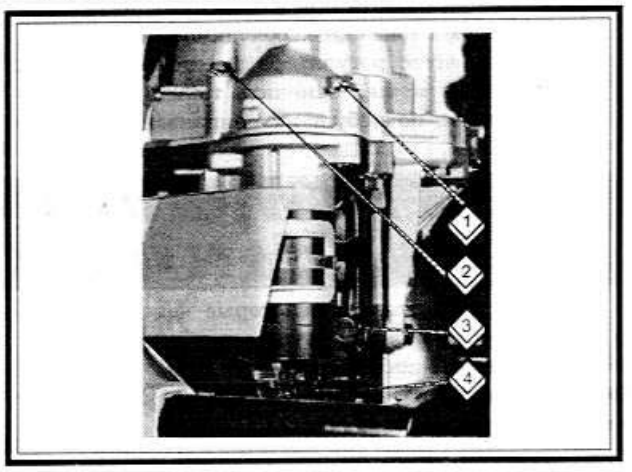
ПРОВЕРКА СТАРТЕРА

Для проверки стартера под напряжением АБ, нужно соединить клеммы 30 (большая клемма) и 50 (маленький провод рядом с большой клеммой) с помощью провода сечением не менее 4 мм². Если теперь стартер работает нормально, то проверить провода, подходящие к нему. Если стартер не включается, его нужно снять и проверить.

Точная проверка стартера на испытательном стенде возможна только в условиях мастерской.

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА СТАРТЕРА

- ☑ Отсоединить отрицательный провод от АБ.
- ☑ Снять шумозащитную пластину в нижней части моторного отсека, ослабив быстросъемные соединения.
- ☑ Поднять и подпереть автомобиль на той стороне, где находится стартер.
- ☑ **Отсоединить провода на задней стороне стартера от тягового реле. Открутить гайки и болт защитной пластины, открутить болты (1,2 и 4), соединяющие стартер с двигателем и КПП в соответствии со способом крепления стартера.**
- ☑ Вынуть стартер (3).
- ☑ Установка стартера производится в порядке, обратном снятию. Надежно подсоединить провода, чтобы они не ослабли.



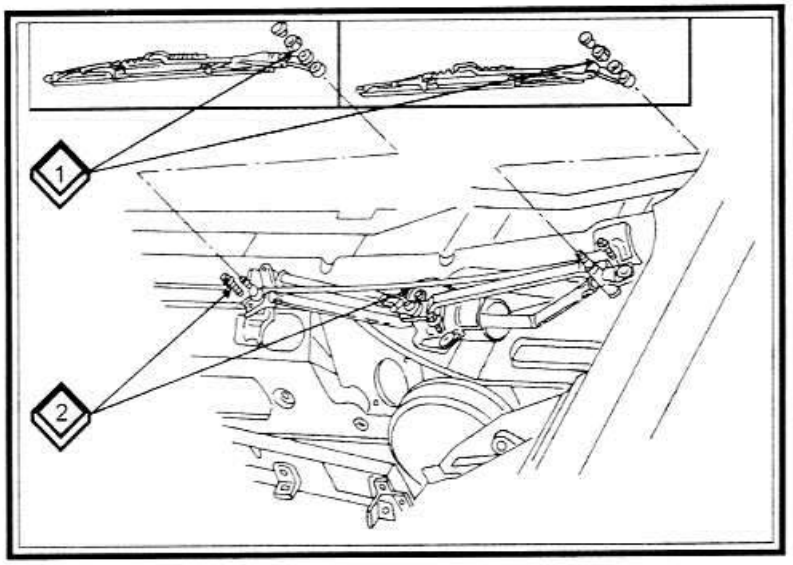
РАЗБОРКА И СБОРКА СТАРТЕРА

Как и в случае генератора, самостоятельный ремонт стартера не рекомендуется, т.к. перед установкой стартера обратно на автомобиль необходимо, на испытательном стенде проверить потребляемый ток, крутящий момент стартера, мощность под нагрузкой и без нее. Опыт эксплуатации показывает, что большинство неисправностей стартера вызвано щетками.

Чтобы профессионально произвести проверку и ремонт, рекомендуется снять стартер и отвезти его в мастерскую. При этом можно также определить, виноваты ли в неисправности стартера щетки.

Если нужна замена стартера, то можно воспользоваться стартером, восстановленным в условиях мастерской. Пусковое (втягивающее) реле можно заменить на снятом стартере. После отсоединения соединений проводов открутить болты крепления реле на стартере и снять реле.

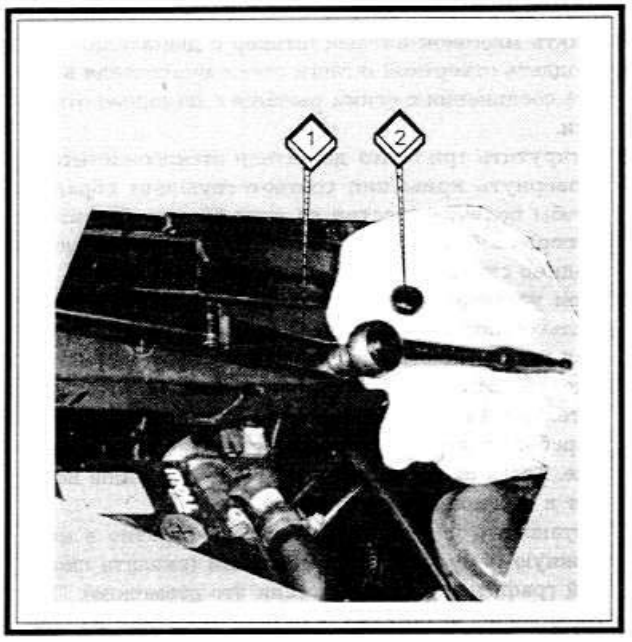
СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЬ



1. Гайка, 16 Нм. 2. Болты, 8 Нм.

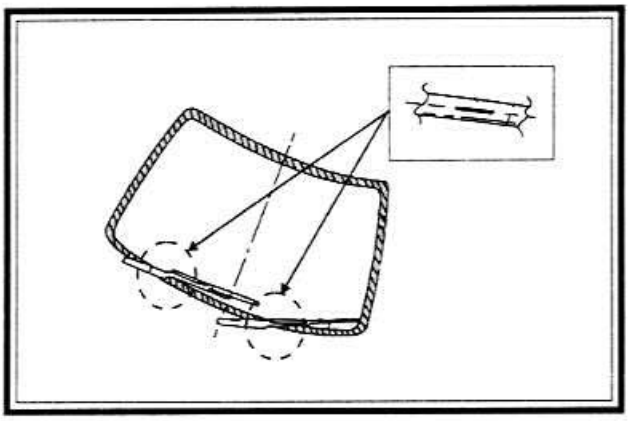
Двигатель стеклоочистителя может быть снят только вместе с механизмом привода щеток.

ЗАМЕНА РЫЧАГОВ СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЯ



Перед заменой рычагов необходимо знать, что они неодинаковы. Буква "F" указывает на водительскую сторону, а буква "B" - на сторону переднего пассажира.

- ☑ Капот должен быть открыт, стеклоочиститель должен быть выключен.
- ☑ Поддеть черный колпачок над осью и открутить показавшуюся шестигранную гайку. Снять шайбу.

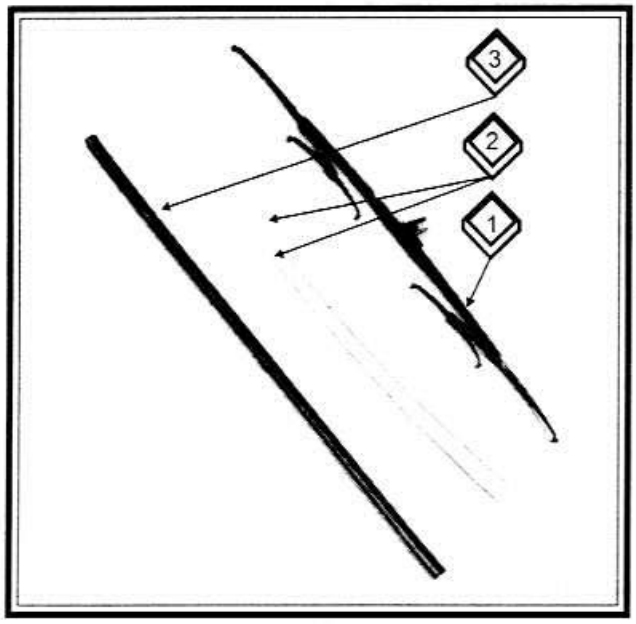


- ☑ Взяться за рычаг стеклоочистителя в месте крепления, покачивая его туда-сюда, снять с оси.
- ☑ Установить новый рычаг на ось и надеть шайбу. Рычаг должен закрывать черную штрихованную метку (А) на нижней стороне переднего стекла.
- ☑ Включить стеклоочиститель и проверить, чтобы щетки стеклоочистителя возвращались в нужное положение. В заключение надеть колпачок.

ЗАМЕНА ЩЕТКИ/РЕЗИНКИ СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЯ

Можно с уверенностью сказать, что срок службы резинки щетки стеклоочистителя составляет около 6 месяцев, пока размазывание влаги по стеклу или что-то подобное не укажет на необходимость установки новой резинки или щетки.

ЗАМЕНА РЕЗИНКИ СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЯ



- ☑ Снять щетку (1) стеклоочистителя и приобрести аналогичную, сравнивая ее со старой.
- ☑ Перед снятием старой резинки точно заметить, как установлены детали.
- ☑ Разогнуть зажимы крепления вокруг резинки на конце щетки, соблюдая осторожность, пока не станет возможным вытащить резинку. Обе устанавливаемые полоски (2) нужно перенести на новую резинку.
- ☑ Медленно вдвигать новую резинку (3), наблюдая за изгибами. Когда резинка сядет полностью, сжать зажимы крепления с помощью плоскогубцев.

ЗАМЕНА ЩЕТКИ СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЯ

Эта операция выполняется быстрее, однако, целая щетка дороже резинки. При покупке новой щетки необходимо сравнить ее со старой. Следует помнить, что щетки слева и справа могут иметь разную длину.

- ☑ Отогнуть рычаг от стекла и подложить толстую подкладку на стекло в том месте, где щетка соприкасается с ним на тот случай, если рычаг после снятия щетки соскочит вниз.
- ☑ Нажать вниз маленький пластмассовый рычаг на соединении между щеткой и рычагом стеклоочистителя и вытащить щетку из рычага.
- ☑ Вдвинуть новую щетку в крючок рычага, чтобы защелкнуть фиксатор.
- ☑ После снятия толстой подкладки осторожно опустить щетку на стекло.

ЗАМЕНА ДВИГАТЕЛЯ СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЯ

Из-за наличия некоторых деталей их нужно снять, чтобы получить доступ к креплениям механизма стеклоочистителя.

- ☑ Установить щетки в исходное положение, включив стеклоочиститель и выключив зажигание.
- ☑ Снять оба рычага стеклоочистителя, как описано выше.
- ☑ Снять левую часть черной пластмассовой крышки под передним стеклом. Крышка крепится поворотным креплением. Для этого вставить подходящую монету в шлиц и повернуть крепление влево. Кроме этого крышка крепится двумя жестяными зажимами внизу, которые тоже нужно снять.
- ☑ Снять крышку электронного блока, найти две гайки крепления блока, открутить их, снять блок из креплений и отодвинуть его в сторону, чтобы получить лучший доступ к механизму стеклоочистителя.
- ☑ Открутить два болта на верхней стороне механизма и еще болты рядом с двигателем стеклоочистителя и осторожно снять механизм с двигателя.
- ☑ Снять многоконтактный штекер с двигателя.
- ☑ Поддеть отверткой штанги стеклоочистителя в месте соединения с осями рычагов с помощью отвертки.
- ☑ Открутить три болта двигателя стеклоочистителя. Повернуть кривошип соответствующим образом, чтобы получить доступ ко всем болтам. Двигатель теперь свободен. Если двигатель заменяется, необходимо снять рычаг кривошипа с двигателя.
- ☑ При установке нужно обратить внимание на правильное положение рычага кривошипа, т.к. он перед установкой двигателя должен быть направлен вперед. Для этого установить многоконтактный штекер и включить зажигание. Оставить двигатель поработать некоторое время и выключить зажигание. Когда он остановится, рычаг кривошипа встанет в нужное положение.
- ☑ Установить и укрепить двигатель обратно в монтажную раму и вдавить механизм (смазать шаровой графитовой смазкой, если это возможно). При соединении механизма обратить внимание на сле-

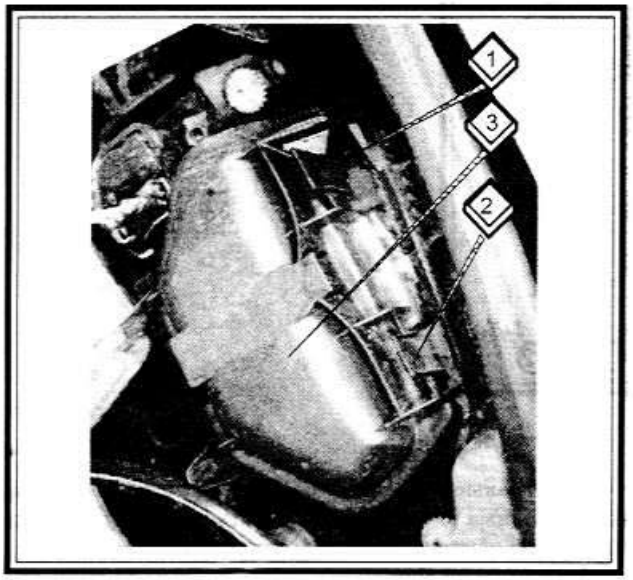
дующее: штанга к оси левого рычага находится под рычагом кривошипа, штанга к оси правого рычага - над рычагом кривошипа.

☑ Закрепить рычаг кривошипа. Он стоит правильно, когда расположен в одной плоскости со штангами на правой стороне.

☑ Теперь установить рамку (механизм) вместе с двигателем в порядке, обратном снятию. В заключение включить стеклоочиститель и проверить, что рычаги останавливаются в правильном положении.

СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ЛАМПЫ ФАРЫ



Лампы заменяются из моторного отсека. На правой стороне снять предварительно воздушный канал.

☑ Из моторного отсека снять защитную крышку. На верхней стороне видны одна или две кнопки (в зависимости от того, установлено ли противотуманное освещение или нет). Нажать кнопку (кнопки) вниз и снять крышку.

☑ Снять штекер с соответствующей лампы фары.

☑ Поднять фиксирующий зажим за два язычка и вытащить лампу из гнезда на фаре. Не браться за новую лампу голыми пальцами. При установке лампы действовать согласно следующим указаниям:

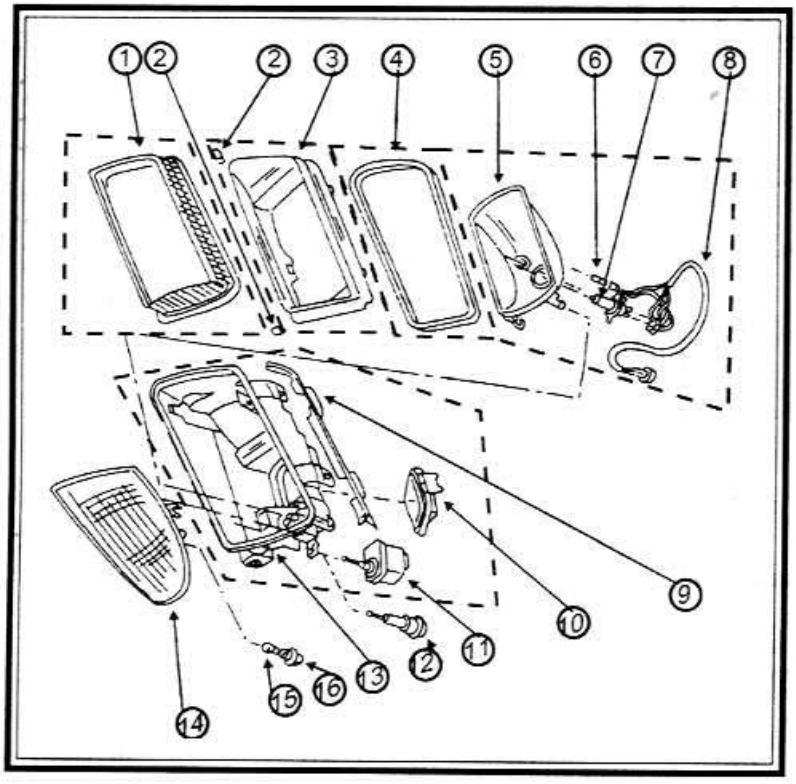
☑ При установке лампы H4 (фара без противотуманного освещения) поставить средние язычки на верхнюю сторону.

☑ При установке лампы H7 (фара с противотуманным освещением) носики тарелки лампы поставить вертикально на верхнюю сторону.

☑ При установке лампы H1 (противотуманный свет) вставить оба носика в рефлектор. После замены лампы в фаре всегда проверять регулировку фары и при необходимости корректировать ее. Лучше сделать это в мастерской.

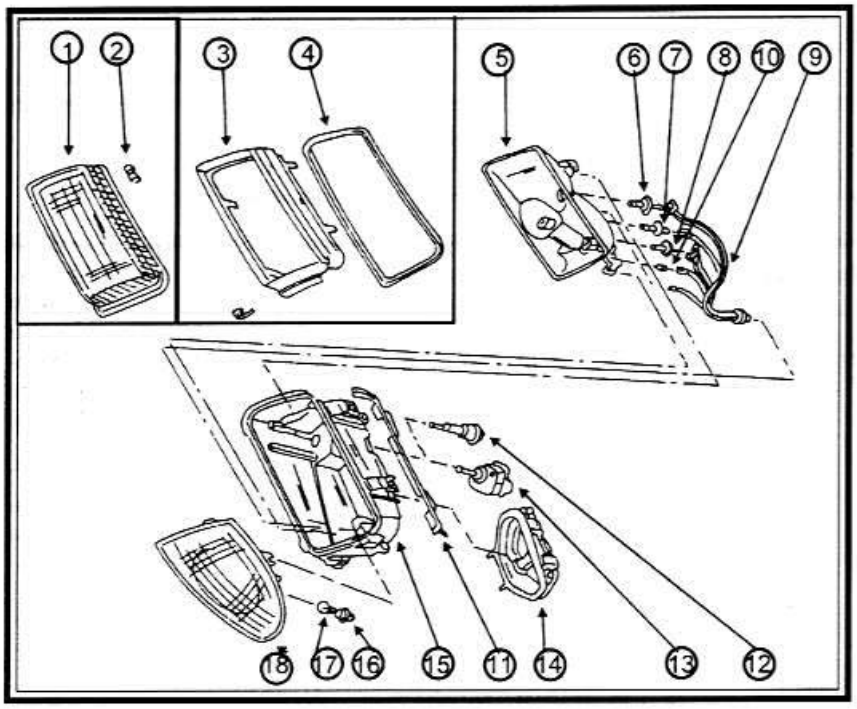
СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ФАРЫ

Детали фары без установленного противотуманного освещения



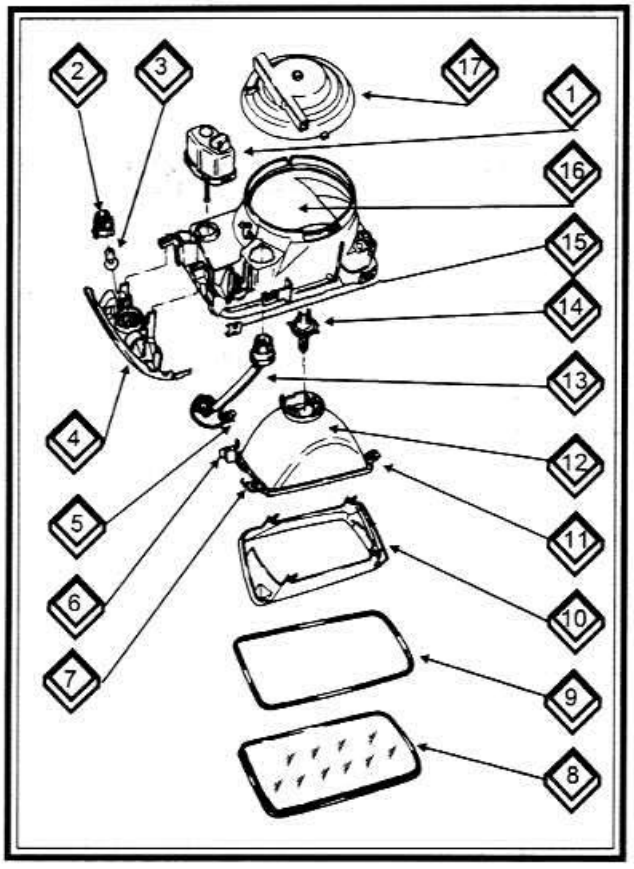
1. Стекло фары. 2. Зажим крепления (7 шт). 3. Рамка фары. 4. Уплотнительная резинка. 5. Рефлектор. 6. Лампа габаритного освещения, 4 Вт. 7. Комбинированная лампа фары. 8. Соединение проводов. 9. Облицовка. 10. Крышка. 11. Серводвигатель для регулировки наклона фары. 12. Фиксирующая опора для рефлектора. 13. Корпус фары. 14. Указатель поворота. 15. Лампа указателя поворота, 21 Вт. 16. Патрон лампы.

Детали фары с встроенным противотуманным освещением



1. Стекло фары. 2. Зажимы крепления (5 шт.). 3. Рамка фары. 4. Уплотнительная резинка. 5. Рефлектор. 6. Лампа дальнего света, H7, 55 Вт. 7. Лампа противотуманного освещения, H1, 55 Вт. 8. Лампа ближнего света, H7, 55 Вт. 9. Соединение проводов. 10. Лампа габаритного освещения, 5 Вт. 11. Облицовка. 12. Фиксирующая опора для рефлектора. 13. Серводвигатель для регулировки наклона фары. 14. Крышка. 15. Корпус фары. 16. Патрон лампы. 17. Лампа указателя поворота, 21 Вт. 18. Указатель поворота.

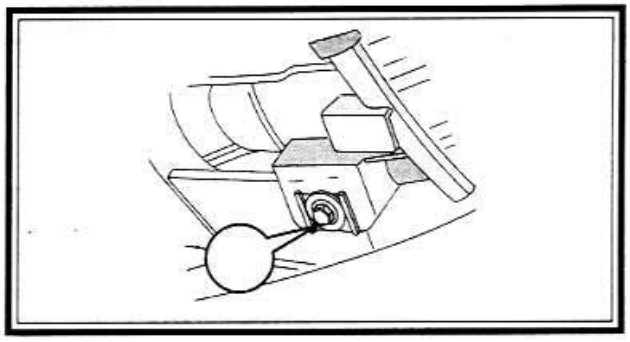
Детали фары (ранние модели)



1. Серводвигатель для регулировки наклона фары. 2. Патрон. 3. Лампа указателя поворота. 4. Указатель поворота. 5. Патрон. 6,7,11. Фиксатор. 8. Стекло фары. 9. Уплотнительная резинка. 10. Рамка фары. 12. Рефлектор. 13. Жгут проводов. 14. Комбинированная лампа фары. 15. Скобы. 16. Корпус фары. 17. Крышка.

Отдельные детали установки фар не показаны на монтажных схемах. Должен быть снят амортизатор или нужно обклеить амортизатор в окрестности фары, чтобы не поцарапать.

- ☑ Снять указатель поворота, как будет описано далее.
- ☑ Открутить болты крепления фары, один из которых находится внизу.



- ☑ Два других болта крепления фары находятся на несущей замка.
- ☑ Снять средний штекер фары, штекер серводвигателя для регулировки наклона фары или группу штекеров (с противотуманным освещением) на задней стороне фары.
- ☑ Осторожно вытянуть фару из направляющих на боку (не более чем на 15 мм), немного поднять и после этого вытянуть вперед. При этом может потребоваться повернуть фару.
- ☑ Установка производится в порядке, обратном снятию. Перед затягиванием выровнять фару относительно окружающих частей кузова, чтобы обеспечить одинаковое расстояние между фарой и кузовом. Затем затянуть первыми болты, показанные на рисунках.

РАЗБОРКА ФАРЫ

При разборке сделать следующее:

- ☑ Снять облицовку над стеклом фары и осторожно поддеть скобы крепления отверткой по окружности стекла фары. В зависимости от конструкции их может быть 5 или 7.
- ☑ Снять стекло фары вместе с уплотнительной резинкой.
- ☑ Осторожно отжать от рефлектора хромированную отделку и снять ее.
- ☑ Теперь снять рефлектор. У конструкции без противотуманного освещения осторожно поддеть рефлектор из колец крепления, у конструкции с противотуманным освещением выкрутить два регулировочных болта, пока рефлектор не освободится и не сможет быть снят.
- ☑ Если установлен, снять серводвигатель, как описано в следующем разделе.
- ☑ Сборка фары производится в обратной последовательности. Следует обратить внимание на следующее:
- ☑ Не касаться голыми руками внутренней стороны рефлектора. Для установки осторожно вдавить его в кольца крепления или путем вращения болтов установить в правильное положение.
- ☑ Резиновое уплотнение стекла фары всегда нужно заменять.
- ☑ Зажимы крепления стекла фары вдавить рукой в правильное положение.
- ☑ После установки фары в каждом случае нужно проверить ее регулировку.

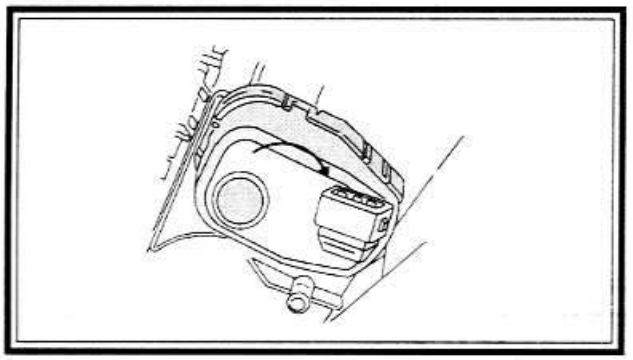
СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ ДЛЯ РЕГУЛИРОВКИ УГЛА НАКЛОНА ФАРЫ

Двигатель для регулировки наклона фары может быть заменен только при снятом корпусе фары. Нужно заметить, что после замены этого двигателя необходимо провести регулировку фар. Это можно сделать при наличии специального прибора в мастерской.

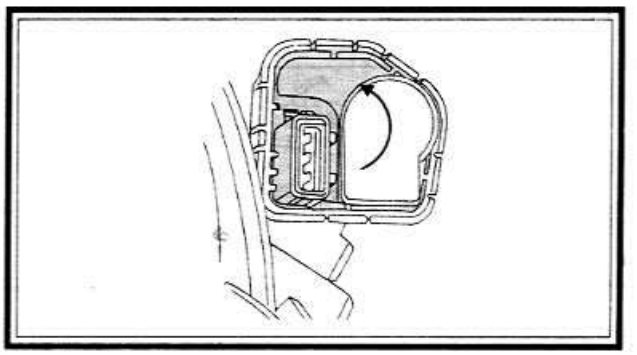
Снятие двигателя фары достаточно просто. Левый двигатель снимается путем поворота его в направлении, показанном стрелками на рисунке ниже или влево, когда речь идет о правом двигателе. Это направление поворота для фары без противотуманного освещения. Если установлено противотуманное освещение, то нужно действовать по-другому. Откинуть двигатель наискосок из крепления рефлектора и вытащить сзади.

Установка производится в порядке, обратном снятию. Двигатель закрепить вращением в противоположную сторону.

Направление вращения серводвигателя на фаре без противотуманного освещения (показано снятие левого двигателя)



Направление вращения серводвигателя на фаре с противотуманным освещением (показано снятие левого серводвигателя)



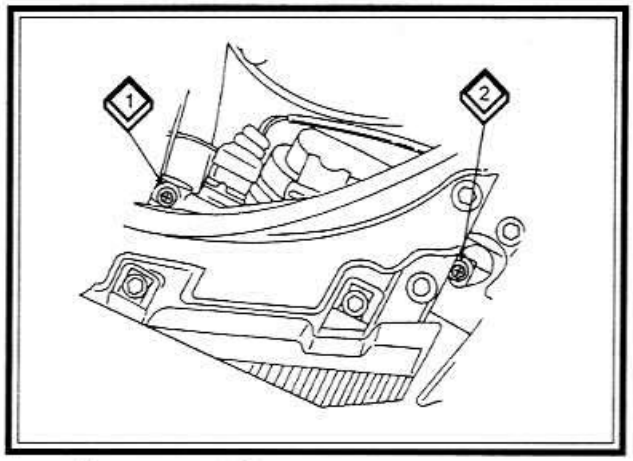
РЕГУЛИРОВКА ФАР

Регулировка фар производится с внутренней стороны моторного отсека, т.е. регулировочные болты находятся в отверстиях в детали крепления замка капота. Для регулировки необходим шестигранный ключ. Особенным на установленных фарах является расположение и работа регулировочных болтов, которые действуют противоположно у различных фирм-изготовителей фар. Перед описанием регулировки нужно объяснить следующее:

- ☑ Хотя расположение регулировочных болтов совпадает на всех фарах, способы регулировки отличаются.

Расположение регулировочных болтов фары

- ☑ Если установлена фара фирмы Bosch, то болт (1) служит для регулировки вправо-влево, а болт (2) - для регулировки вверх-вниз.
- ☑ Если установлена фара фирмы Valeo, то болт (1) служит для регулировки по высоте, а болт (2) - для горизонтальной регулировки.



Регулировка фары должна производиться с помощью специального регулировочного прибора, и только в крайнем случае стоит пытаться корректировать или изменять регулировку. Для регулировки автомобиль следует поставить под прямым углом к стене или воротам гаража и включить фары. Расстояние до стены должно быть около 5 метров.

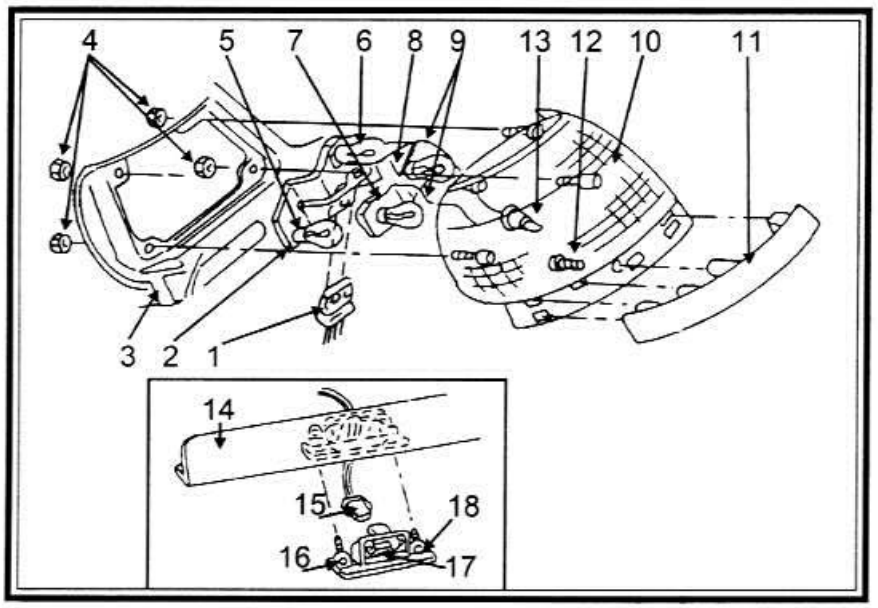
При наличии регулировки наклона фар нужно поставить регулятор в положение "0". В большинстве случаев регулировки только одной фары недостаточно, т.е. нужно перенести картину освещения "хорошей" фары на другую фару. После самостоятельной регулировки при первой возможности нужно посетить мастерскую для более точной регулировки.

Рекомендация

Предполагая, что автомобиль хранится в гараже (т.е. имеется гаражная дверь) и фары точно отрегулированы (например, в мастерской с помощью точных приборов), можно поставить автомобиль точно в 5 метрах перед воротами, включить дальний свет и пометить центры световых пучков обеих фар на воротах гаража с помощью крестиков. Если когда-нибудь будет нужно проверить регулировку фар, то можно будет опять поставить автомобиль так же перед воротами гаража чтобы убедиться, совпадают ли центры световых пусков с крестиками на воротах гаража. Если это не так, то можно произвести регулировку. Следует указать на то, что у фар различных фирм - производителей регулировочные болты действуют по-разному.

ЗАДНИЕ ФОНАРИ

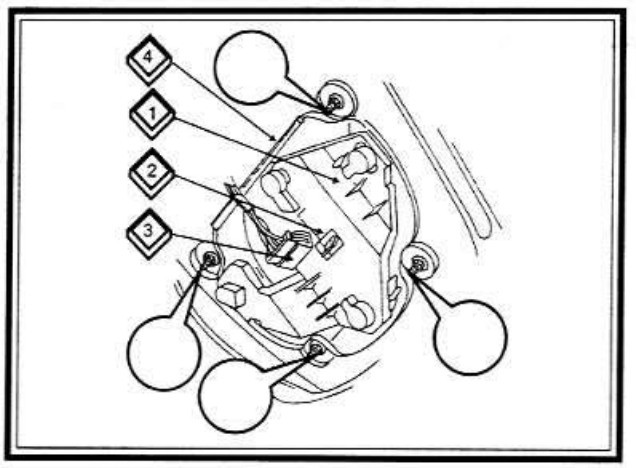
Разобранные задние фонари с фонарями освещения номерного знака



1. Штекер для задних фонарей. 2. Патрон лампы. 3. Уплотнение на кузове. 4. Гайка, 4 шт. 5. Лампа сигнала торможения, 21/5 Вт. 6. Лампа указателя поворота, 21 Вт. 7. Лампа фонаря заднего хода, 21 Вт. 8. Лампа противотуманной фары, 21 Вт. 9. Провода для заднего фонаря. 10. Задний фонарь. 11. Облицовка под фонарем. 12. Винт-саморез. 13. Патрон для лампы заднего габаритного освещения. 14. Ручка крышки багажника. 15. Штекер фонаря освещения номерного знака. 16. Винт-саморез. 17. Лампа фонаря освещения номерного знака. 18. Фонарь освещения номерного знака.

Замена ламп

- ☑ Снять облицовку багажника позади заднего фонаря и отодвинуть ее в сторону.
- ☑ Отсоединить штекер (3).
- ☑ Нажать язычок крепления (2) и вытянуть патрон лампы (1) в сторону багажника. Это производится путем наддавливания, поворота влево и одновременного вытягивания. Освободить провод (4) от зажимов.
- ☑ Вставить новую лампу в обратном порядке, т.е. нажав и повернув ее вправо. При этом не касаться лампы голыми пальцами (только через тряпку или салфетку).



Снятие заднего фонаря

- ☑ Снять патрон лампы, как описано выше.
- ☑ Отсоединить облицовку багажника около заднего фонаря.
- ☑ Открутить 4 гайки крепления заднего фонаря, вытянуть корпус фонаря снаружи автомобиля. Прокладка приклеена к корпусу фонаря, т.е. фонарь может плотно приклеиться. Если для снятия используется отвертка, то нужно соблюдать осторожность и использовать нож типа сапожного.
- ☑ При замене фонаря нужно заменить и окрашенную под цвет кузова облицовку в нижней части фонаря. Она крепится с помощью фиксаторов на внутренней стороне (выпрессовать с помощью отвертки). Эта облицовка также может крепиться с помощью винта - самореза с внутренней стороны.
- ☑ Установка производится в порядке, обратном снятию. Установить облицовку и укрепить ее изнутри.

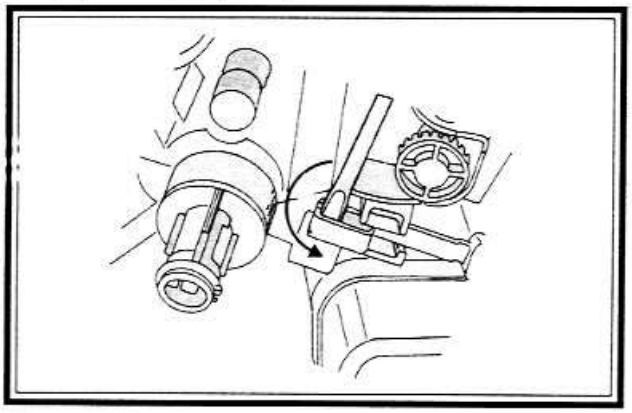
Фонарь освещения номерного знака

Фонари освещения номерного знака укреплены винтами с крестообразным шлицем на нижней стороне крышки багажника. Софитную лампу можно заменить после вытаскивания фонаря. Для замены фонаря снять штекер.

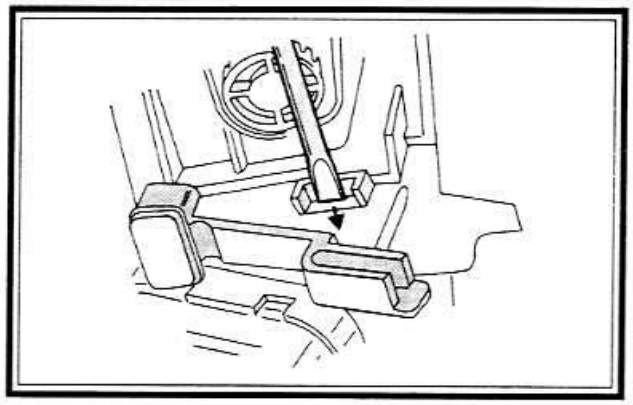
Передние указатели поворота

Снять канал подачи воздуха, если нужно снять указатель правого поворота. Указатель поворота можно снять без снятия всей фары.

- ☑ Из моторного отсека нажать рычаг фиксации указателя поворота, находящийся рядом с корпусом фары назад (стрелка).



- ☑ Положение рычага зависит от типа установленной фары.
  - У нормальной фары он находится на корпусе фары.
  - У "тройной" фары рычаг находится на указателе поворота.
- ☑ Нажать фиксирующий язычок указателя поворота в направлении, показанном стрелкой, слегка вниз и вытащить указатель поворота вперед.



- ☑ Снять штекер, чтобы снять фонарь полностью или же нажать лампу вниз, повернуть влево и вытянуть ее.
- ☑ Установка производится в порядке, обратном снятию. Вначале вставить фонарь, пока не защелкнется фиксирующий язычок и затем нажать рычаг фиксации в исходное положение.

Предохранители, размыкатели цепи и реле

ВНИМАНИЕ: На большинстве автомобилей устанавливаются радиосистемы с устройством защиты от краж. При прерывании питания радиосистемы потребуется ввести код защиты от краж.

Местонахождение

Несколько реле установлены в коробке предохранителей. На большинстве автомобилей коробка предохранителей крепится с левой стороны приборной панели. На некоторых автомобилях имеется только одна коробка предохранителей, расположенная под капотом, в задней части моторного отсека.

Дополнительная панель реле расположена под ковриком в пространстве для ног со стороны пассажира. В этой панели имеются штекеры для подключения устройства диагностики. На крышке коробки предохранителей и в инструкции к автомобилю указано, какую цепь защищает тот или иной предохранитель и его номинал в амперах. Так же указано назначение каждого реле. На каждом автомобиле имеются пережигаемые вставки для защиты некоторых цепей: топливного насоса, аккумуляторной батареи, кондиционера и дверных замков.

Маркировка предохранителей

Метка, стоящая на лицевой стороне предохранителя указывает на его номинал в амперах.

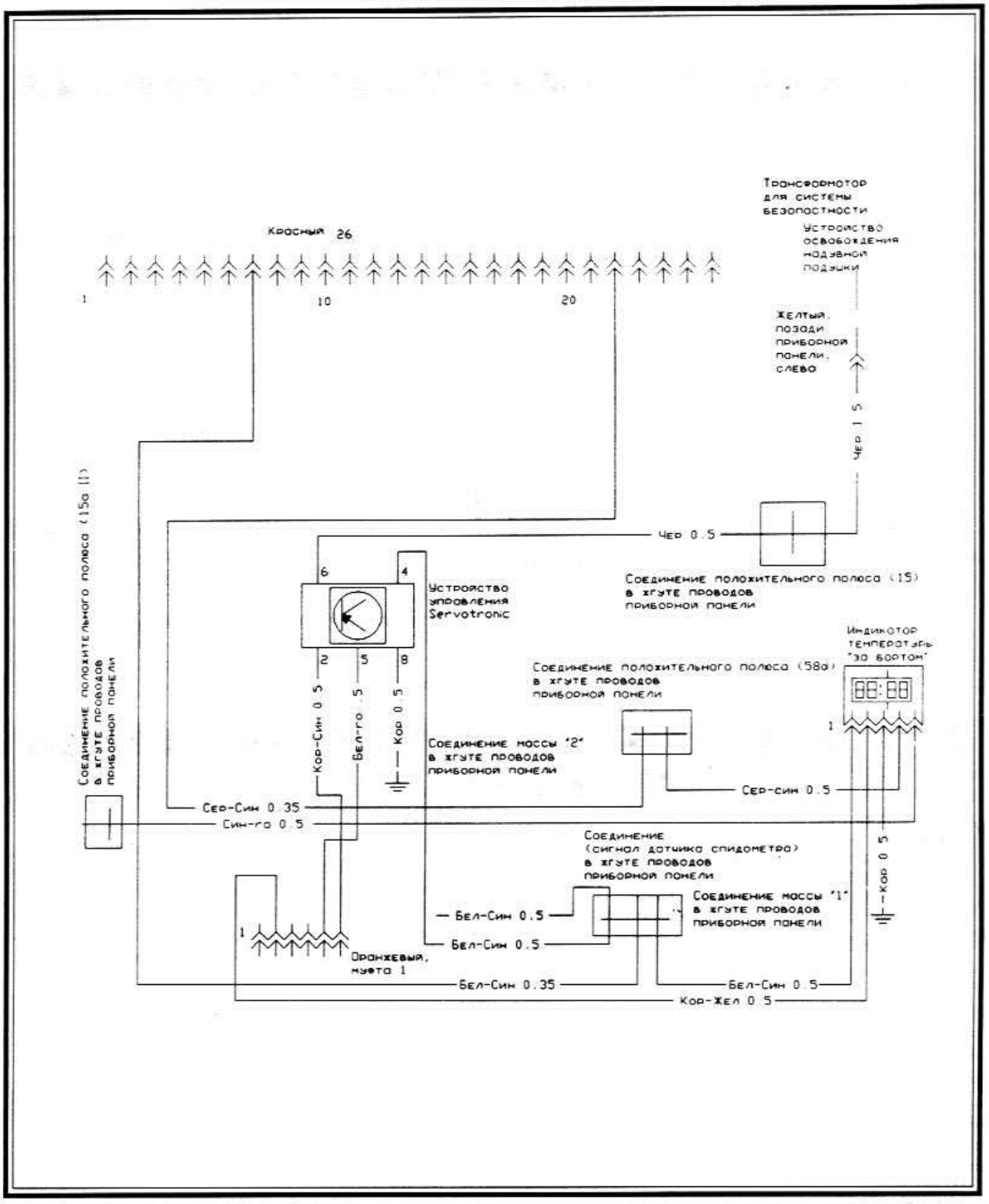
1. Коричневая - 5 ампер.
2. Красная - 10 ампер.
3. Синяя - 15 ампер.
4. Желтая - 25 ампер.
5. Зеленая - 30 ампер.

Дополнительное реле и реле указателей поворотов

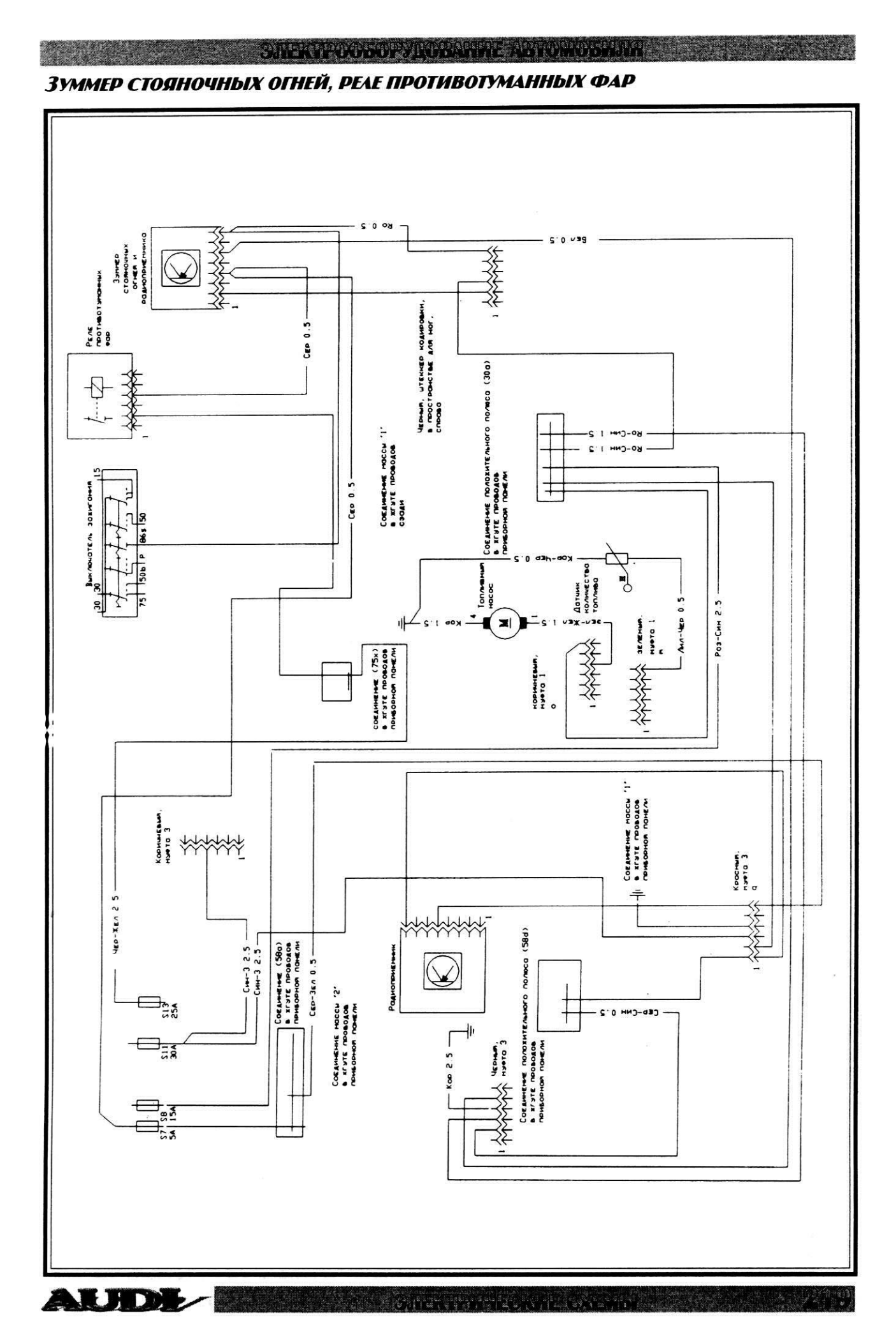
На дополнительной панели реле, которая обычно располагается с левой стороны под панелью приборов, могут быть установлены дополнительные реле. Реле указателей поворотов и аварийной сигнализации расположены на панелях предохранителей и реле.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

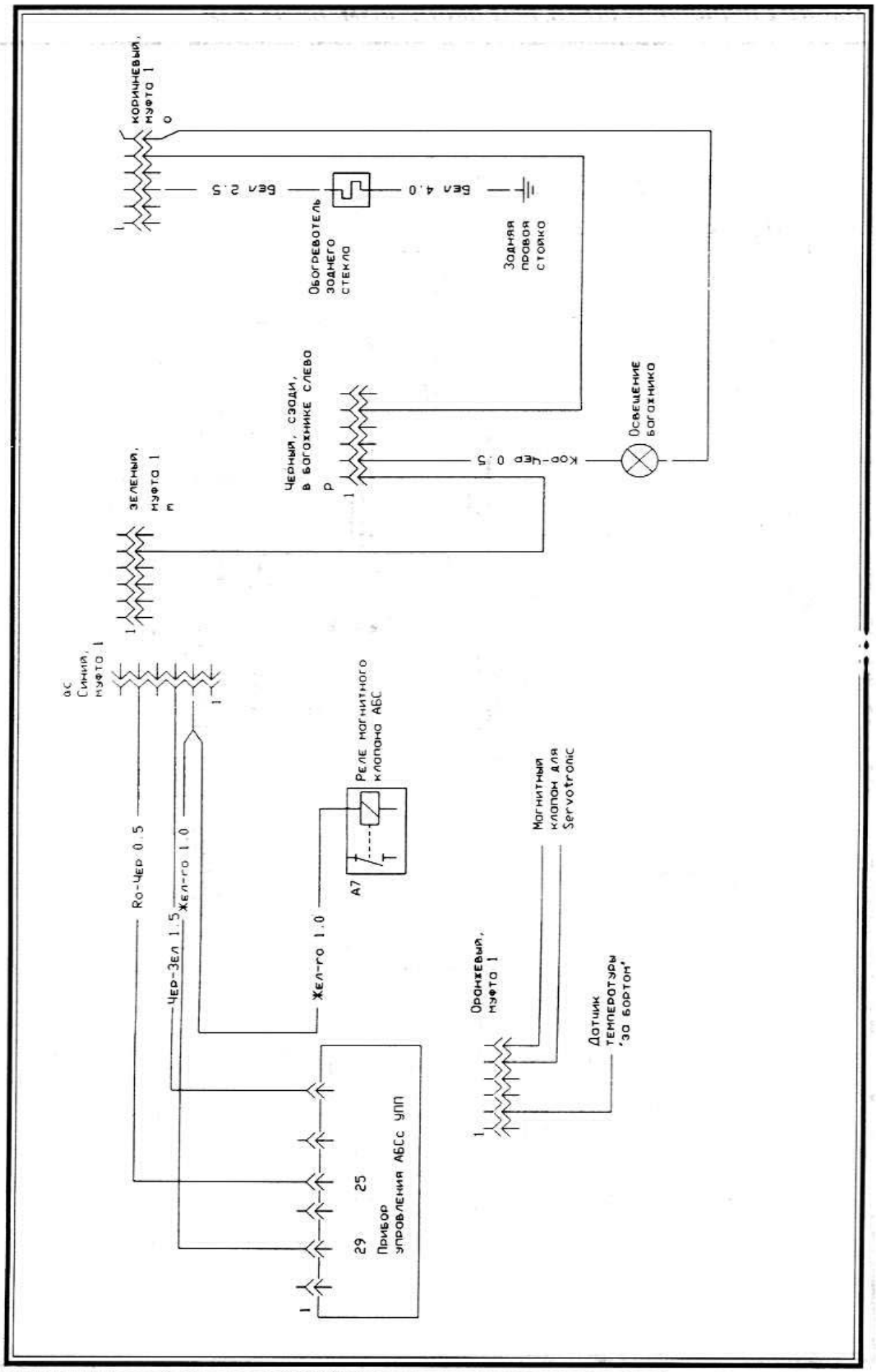
Блок "Servotronic"



Зуммер стояночных огней, реле противотуманных фар

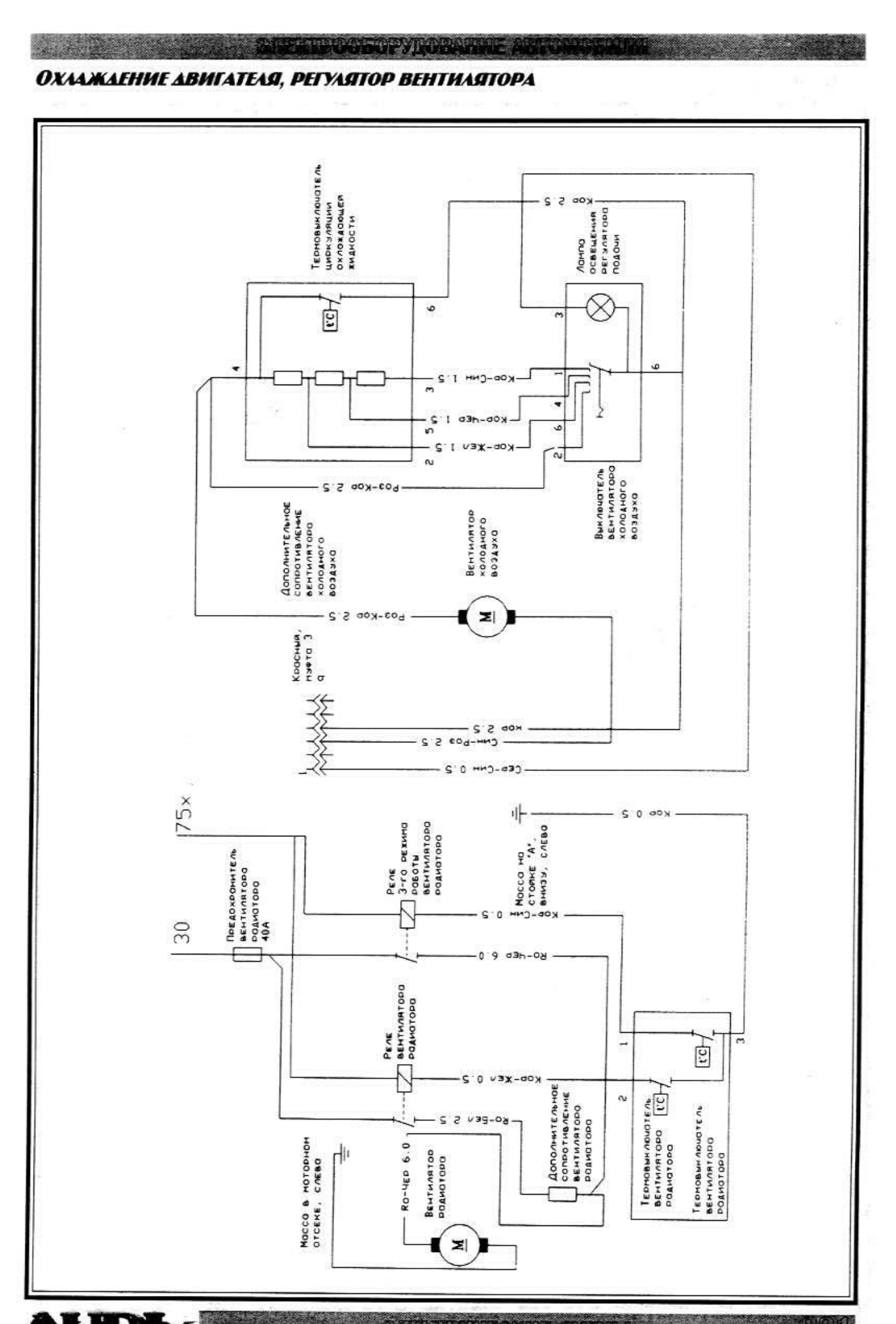


ОБОГРЕВАТЕЛЬ ЗАДНЕГО СТЕКЛА

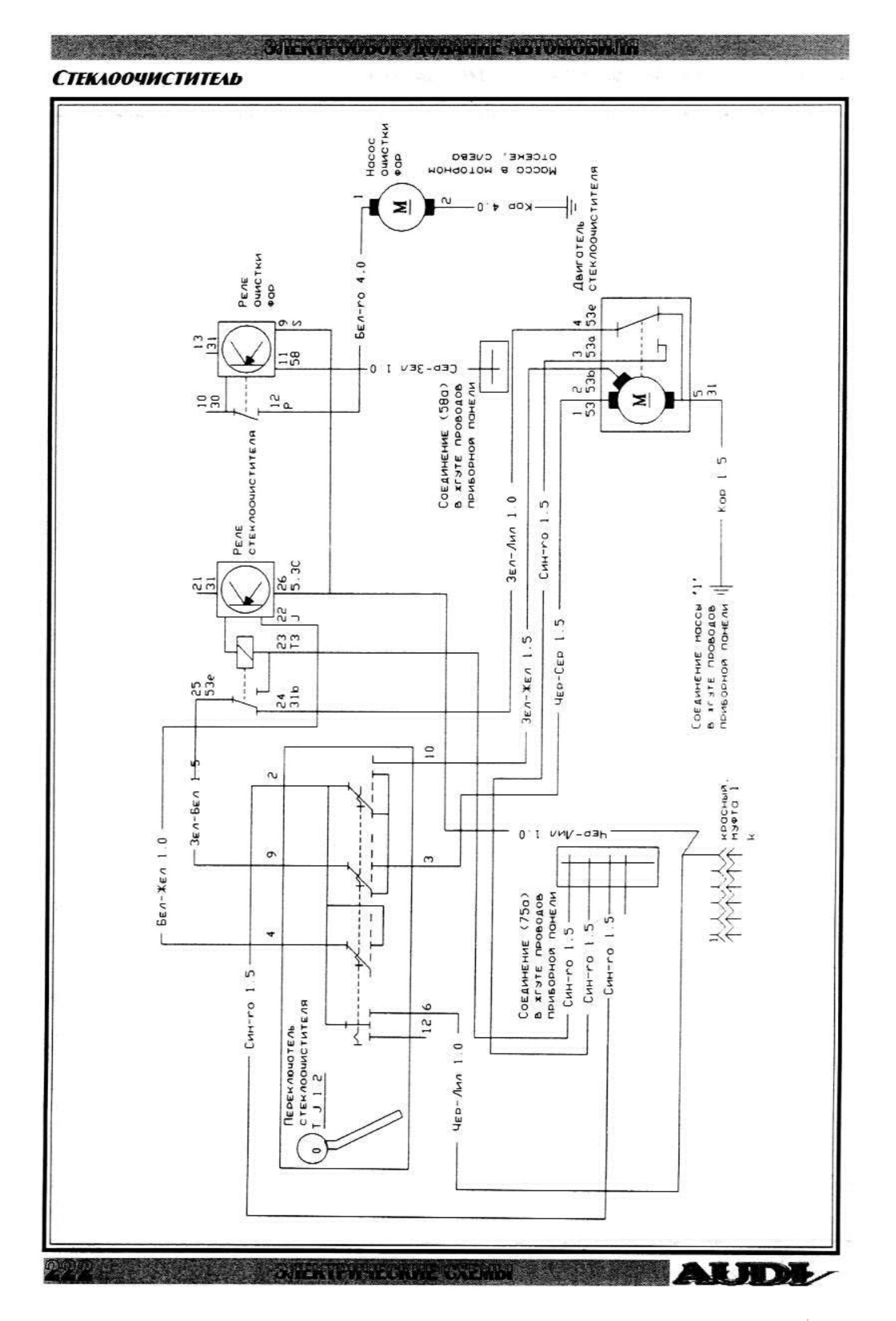


ПРИБОР УПРАВЛЕНИЯ АБС

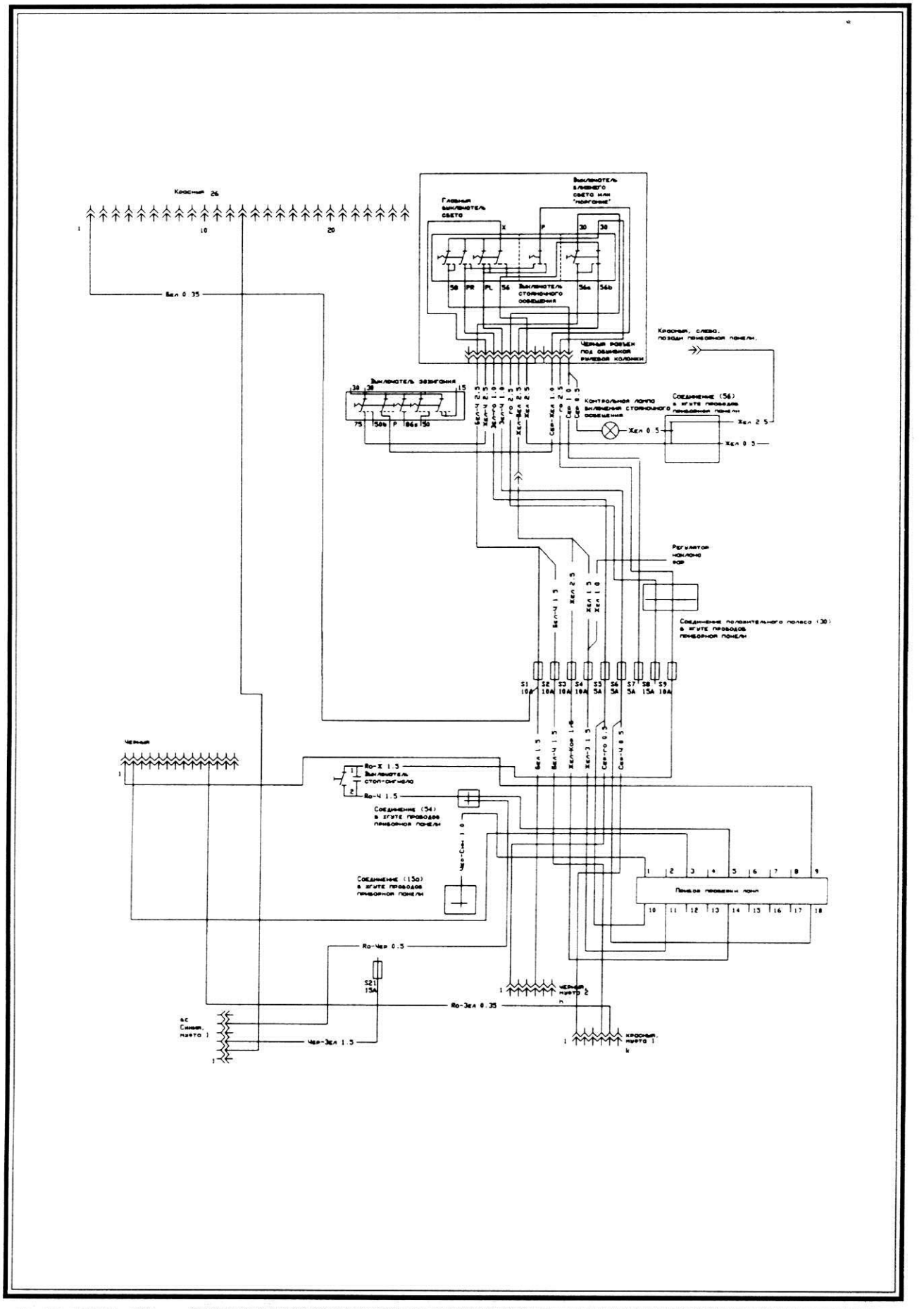
Охлаждение двигателя, регулятор вентилятора



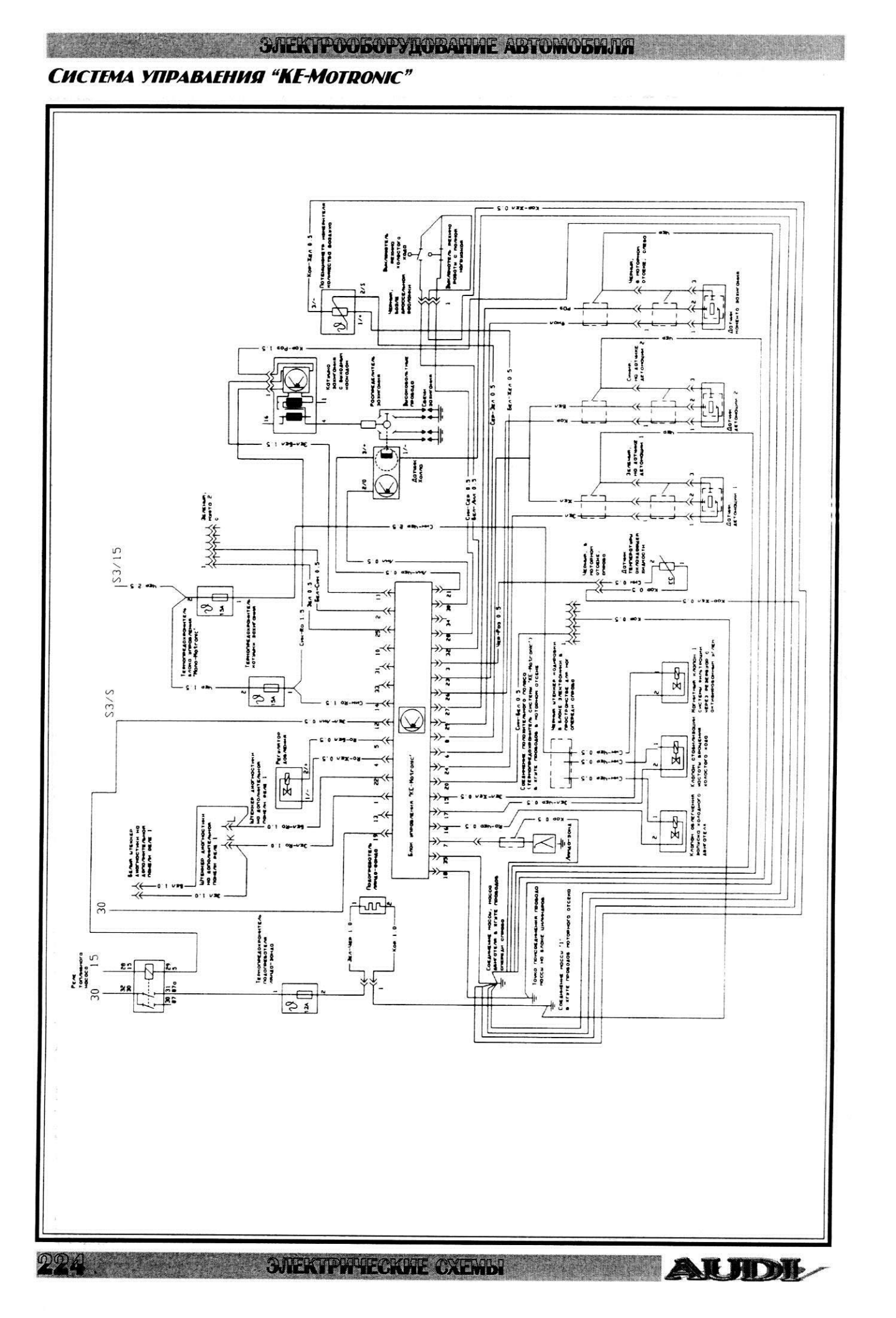
Стеклоочиститель



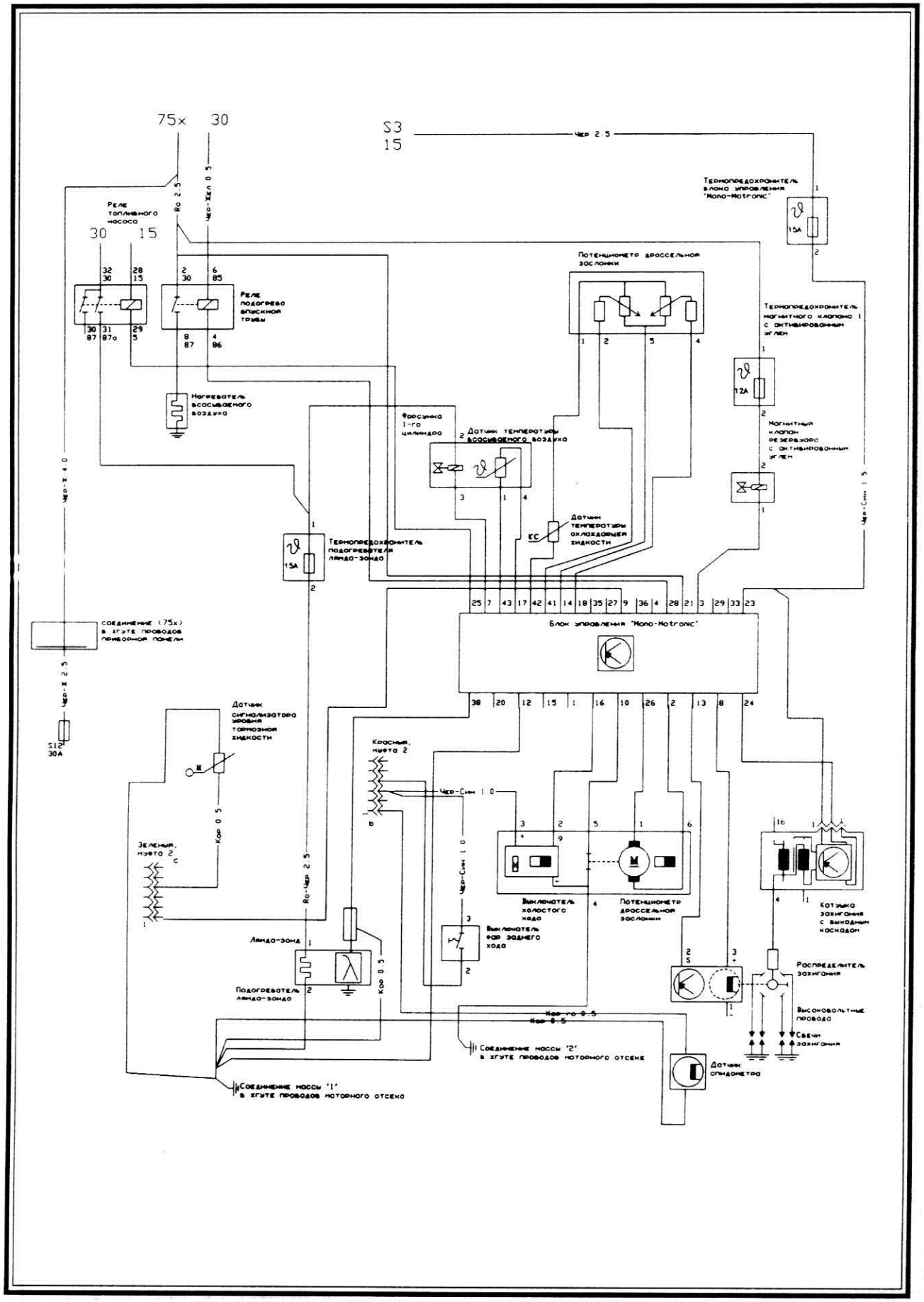
Переключатель света



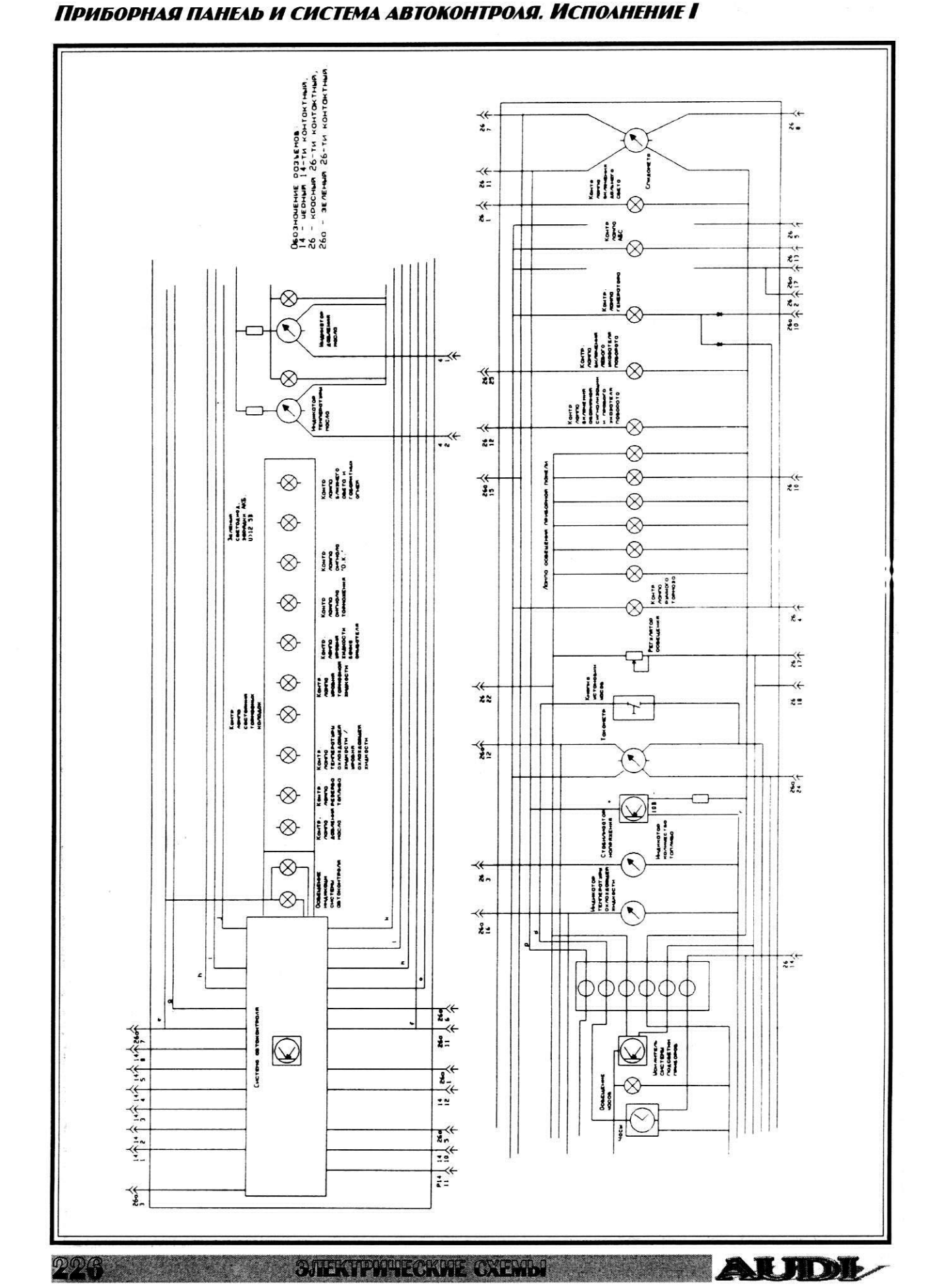
Система управления "KE-Motronic"



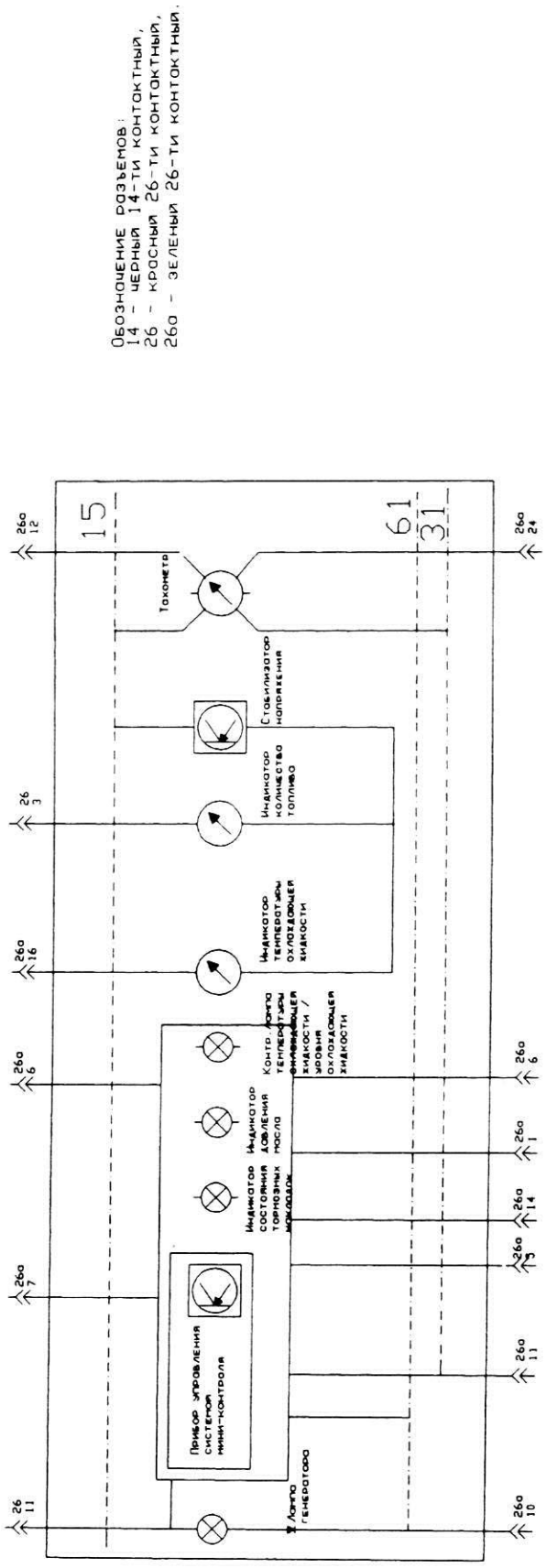
Блок управления для системы "Mono-Motronic"



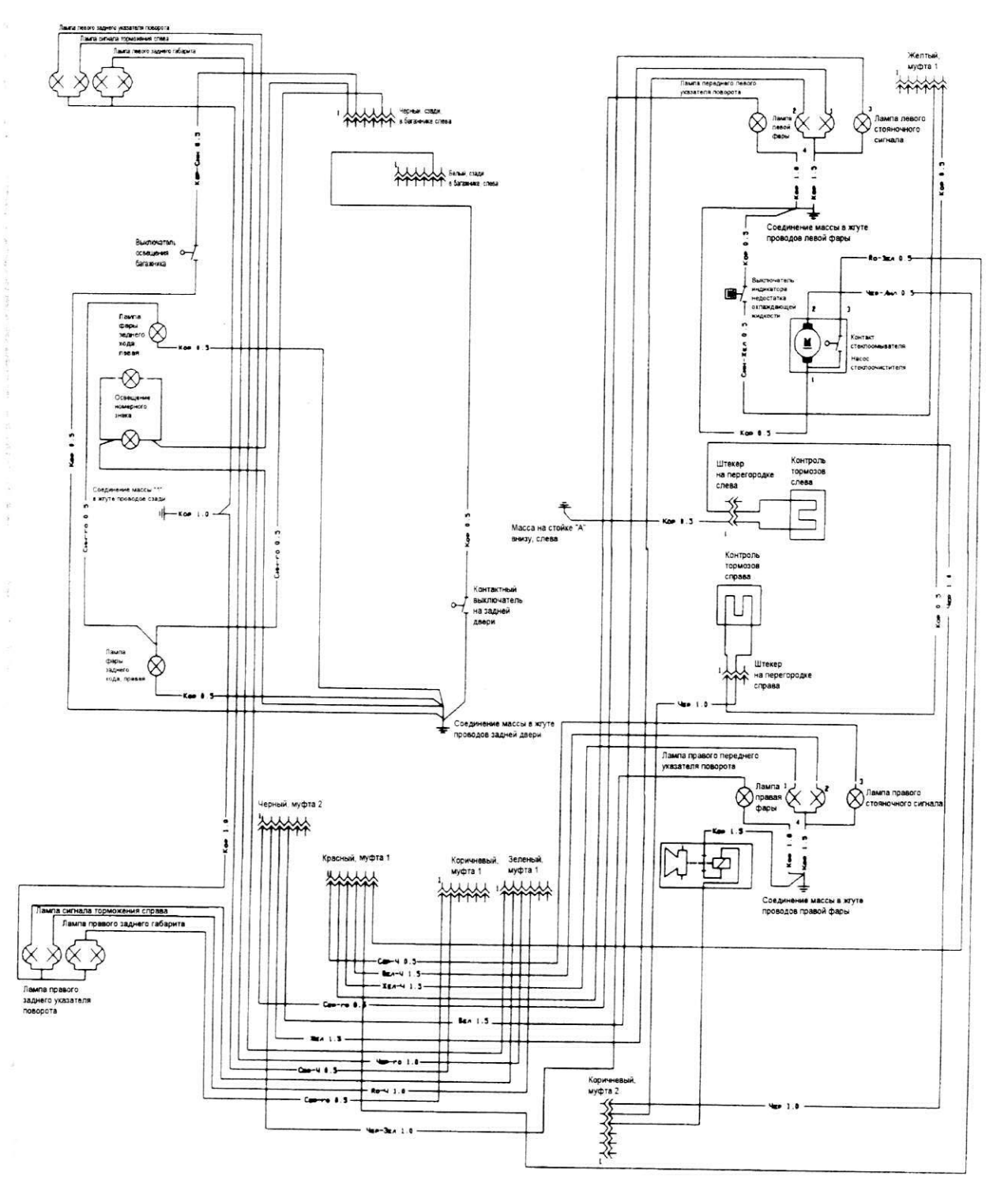
Приборная панель и система автоконтроля. Исполнение I



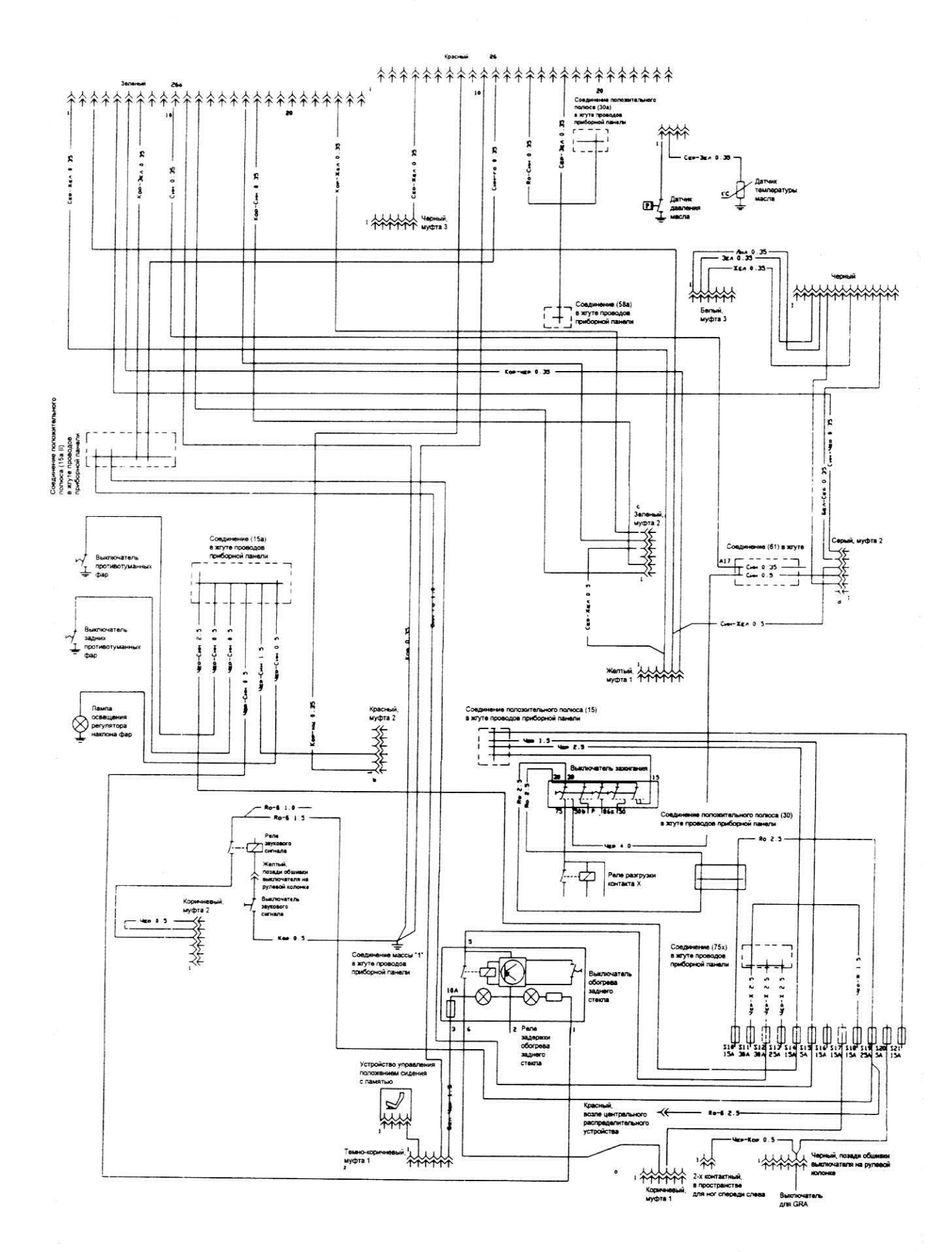
Приборная панель и система автоконтроля. Исполнение II



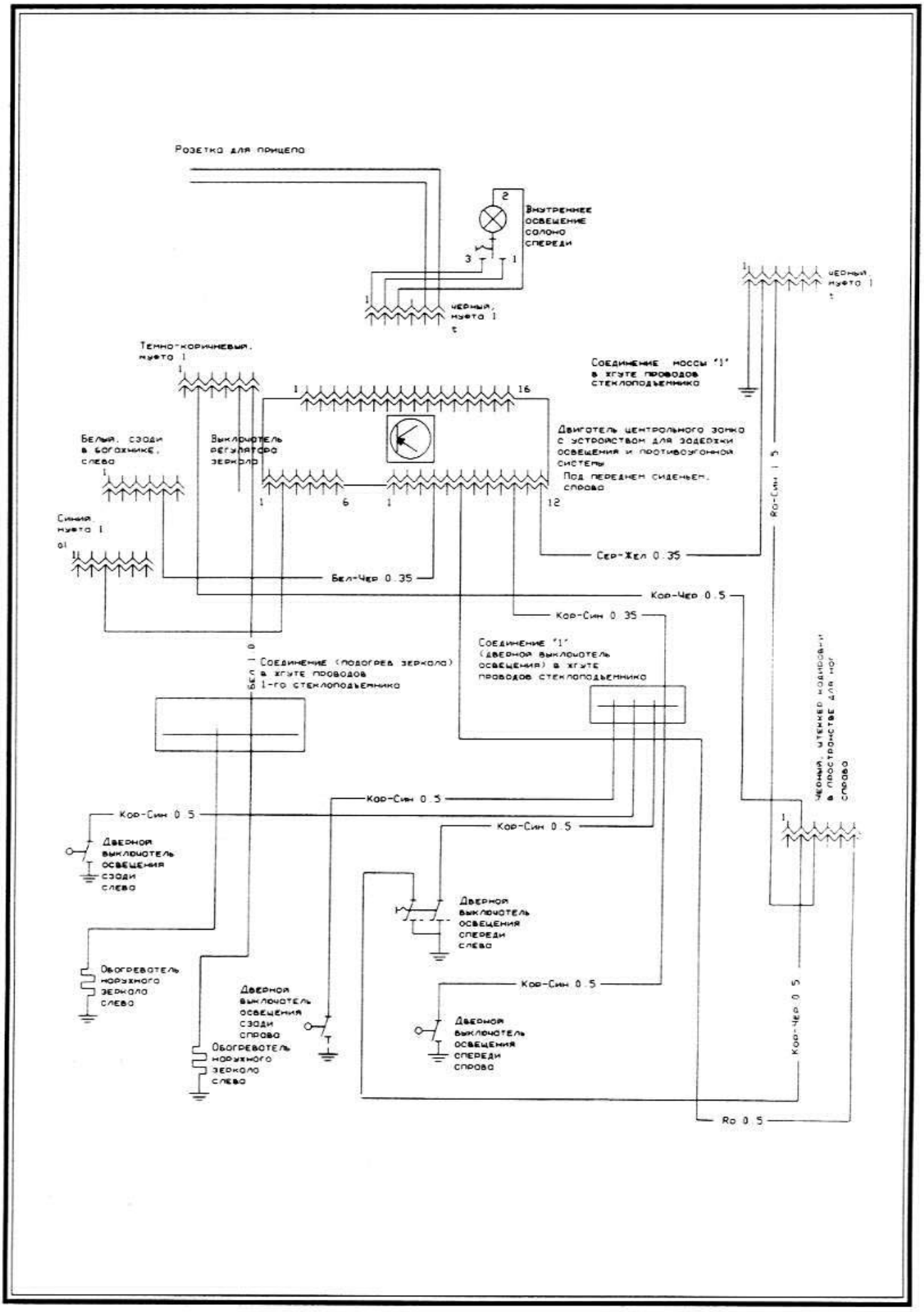
Наружные световые приборы, датчики износа тормозных колодок, звуковой сигнал, датчик недостатка охлаждающей жидкости, насос стеклоочистителя



Разъемы на приборной панели, замок зажигания

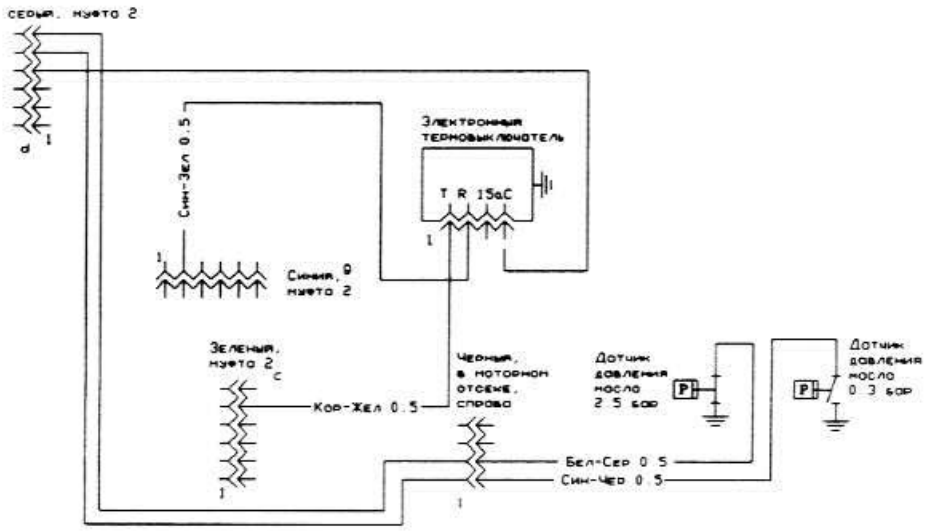


Внутреннее освещение

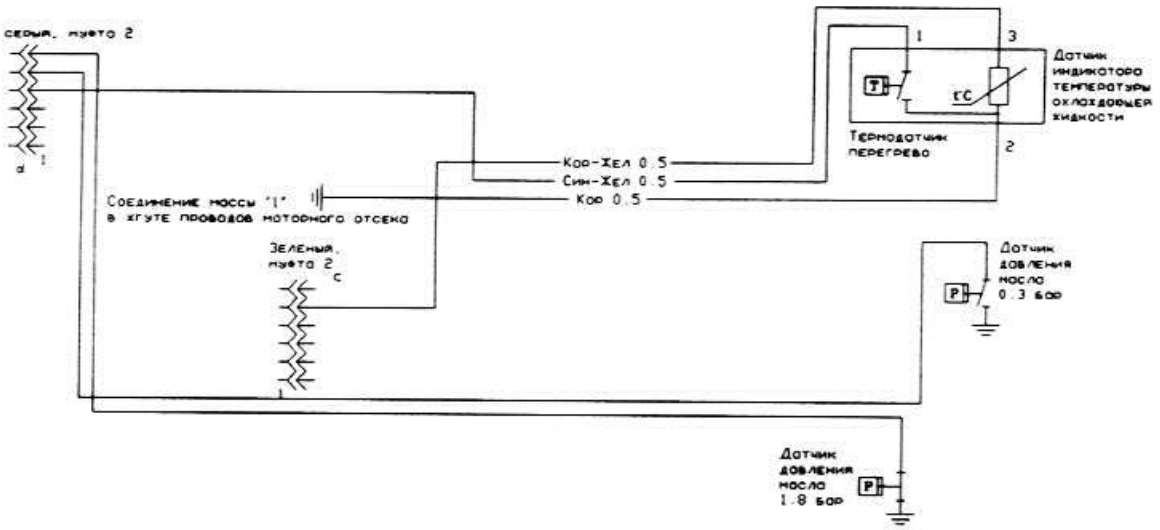


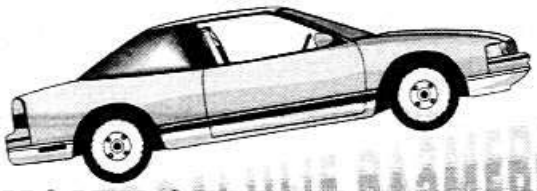
ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ, ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ

Исполнение для "KE-Motronic"



Исполнение для "Mono-Motronic"





КОНТРОЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ ДАННЫЕ

Контрольные размеры двигателя

Годы выпуска	Тип двигателя	Объем цилиндров, л	Коленчатый вал				Шатун		
			Диаметр коренной шейки, мм	Масляный зазор коренной шейки, мм	Осевой люфт, мм	№ упорного подшипника	Диаметр шейки, мм	Масляный зазор, мм	Боковой зазор, мм
1990-1991	NF	2,3	57,9577-57,9755	0,0254-0,0508	0,0762-0,2286	4	47,7571-47,7770	0,0102-0,0508	0,4064
1990	MC	2,2	57,9577-57,9755	0,0152-0,0762	0,0762-0,2286	4	46,9570-46,9773	0,0102-0,0508	0,4064
1991	MC	2,2	57,9476-57,9755	0,0152-0,0762	0,0762-0,2286	4	46,9570-46,9773	0,0102-0,0508	0,4064
1991	3B	2,2	57,9577-57,9755	0,0152-0,0762	0,0762-0,2286	4	46,9570-46,9773	0,0102-0,0508	0,4064

Технические данные клапанов

Годы выпуска	Тип двигателя	Объем цилиндров, л	Угол седла клапанов, град.	Угол фаски клапана, град.	Зазор между стержнем и направляющей втулкой, мм		Диаметр стержня клапана, мм	
					Впускной	Выпускной	Впускной	Выпускной
1990-1991	NF	2,3	45	45	0,990	0,1295	7,976	7,950
1990-1991	MC	2,2	45	45	0,990	0,1295	7,976	7,950
1991	3B	2,2	45	45	0,990	0,1295	6,9698	6,9393

Технические данные поршней и поршневых колец

Годы выпуска	Тип двигателя	Объем цилиндров, л	Зазор поршня	Зазор замка			Боковой зазор		
				Верхнее компрессионное	Нижнее компрессионное	Маслосъемное	Верхнее компрессионное	Нижнее компрессионное	Маслосъемное
1990-1991	NF	2,3	0,03	0,203-0,406	0,203-0,406	0,254-0,508	0,0254-0,0762	0,0254-0,0762	0,0254-0,0762
1990-1991	MC	2,2	0,03	0,203-0,508	0,203-0,508	0,254-0,508	0,0154-0,0762	0,0154-0,0762	0,0154-0,0762
1991	3B	2,2	0,03	0,157-0,356	0,157-0,356	0,157-0,356	0,0406-0,0711	0,0406-0,0711	0,0406-0,0711

Технические данные тормозов

Годы выпуска	Модель	Диаметр отверстия главного цилиндра, мм	Передний тормозной диск, мм			Задний тормозной диск, мм			Минимальная толщина тормозных накладок, мм	
			Начальная толщина	Миним. толщина	Максим. биение	Начальная толщина	Миним. толщина	Максим. биение	Передние	Задние
1990-1991	100	22,20	22,20	20,00	0,05	10,00	8,00	0,05	2,00	2,00
1990-1991	100 Quattro	25,00	25,00	23,00	0,05	10,00	8,00	0,05	2,00	2,00
1992-1994	100	25,00	25,00	23,00	0,05	10,00	8,00	0,05	2,00	2,00
1992-1994	100S	25,00	25,00	23,00	0,05	10,00	8,00	0,05	2,00	2,00
1992-1994	100 CS	25,00	25,00	23,00	0,05	10,00	8,00	0,05	2,00	2,00
1992-1994	100 CS Quattro	25,00	25,00	23,00	0,05	10,00	8,00	0,05	2,00	2,00
1992-1994	100 CS Quattro Wagon	25,00	25,00	23,00	0,05	10,00	8,00	0,05	2,00	2,00
1990-1991	200	25,00	25,00	23,00	0,05	10,00	8,00	0,05	2,00	2,00
1990	200 Quattro	25,00	25,00	23,00	0,05	10,00	8,00	0,05	2,00	2,00
1991	200 Quattro	25,00	25,00	23,00	0,05	20,00	18,00	0,05	2,00	2,00
1990-1991	200 Quattro Wagon	25,00	25,00	23,00	0,05	10,00	8,00	0,05	2,00	2,00

Углы установки колес

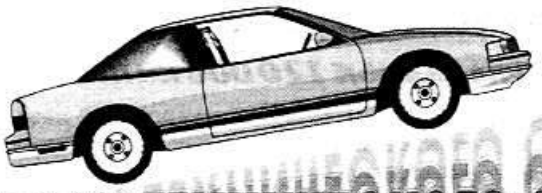
Годы выпуска	Модель	Продольный наклон оси поворота (град.)		Развал (град.)		Схождение (мм)
		Допустимый разброс	Устанавливаемое значение	Допустимый разброс	Устанавливаемое значение	
1990-1991	100	5/16P-1 11/16P	1P	1N-0	1/2N	1/16N
1992-1994	100	1/2P-1 7/8P	1 3/16P	1 1/8N-1/8N	11/16N	1/16N
1990	100 Quattro	5/16P-1 11/16P	1P	1N-0	1/2N	1 1/16N
1991	100 Quattro	5/16P-1 11/16P	1P	1N-0	1/2N	1/16N
1992-1994	100S	1/2P-1 7/8P	1 3/16P	1 1/8N-1/8N	11/16N	1/16N
1992-1994	100 CS	1/2P-1 7/8P	1 3/16P	1 1/8N-1/8N	11/16N	1/16N
1992-1994	100 CS Quattro	1/2P-1 7/8P	1 3/16P	1 1/8N-1/8N	11/16N	1/16N
1992-1994	100 CS Quattro Wagon	1/2P-1 7/8P	1 3/16P	1 1/8N-1/8N	11/16N	1/16N
1990	200	5/16P-1 11/16P	1P	1N-0	1/2N	1 1/16N
1991	200	5/16P-1 11/16P	1P	1N-0	1/2N	1/16N
1990	200 Quattro	5/16P-1 11/16P	1P	1N-0	1/2N	1 1/16N
1991	200 Quattro	9/16P-1 15/16P	1 1/4P	1N-0	1/2N	1/16N
1990	200 Quattro Wagon	5/16P-1 11/16P	1P	1N-0	1/2N	1 1/16N
1991	200 Quattro Wagon	9/16P-1 15/16P	1 1/4P	1N-0	1/2N	1/16N

N - отрицательный. P - положительный.

Заправочные емкости (все значения в литрах)

Годы выпуска	Тип двигателя	Код двигателя	Рабочий объем двигателя, л (см3)	Масляный поддон	Коробка передач		Ведущий мост		Топливный бак	Система охлаждения
					5-ти ступен.	Автомат.	Передний	Задний		
1990	100	NF	2,3 (2309)	4,73	2,84	4,0	-	-	80	8,05
1991	100	NF	2,3 (2309)	4,73	-	(2)	-	-	80	8,05
1992-1994	100	AAH	2,8 (2771)	5,0	2,84	(1)	-	-	80	12,0
1990-1991	100 Quattro	NF	2,3 (2309)	4,73	3,4	-	-	0,9	78	8,05
1992-1994	100S	AAH	2,8 (2771)	5,0	2,84	(1)	-	-	80	12,0
1992-1994	100 CS	AAH	2,8 (2771)	5,0	2,84	(1)	-	-	80	12,0
1992-1994	100 CS Quattro	AAH	2,8 (2771)	5,0	2,84	-	-	1,14	80	12,0
1992-1994	100 CS Quattro Wagon	AAH	2,8 (2771)	5,0	2,84	-	-	1,14	80	12,0
1990	200	MC	2,2 (2,226)	4,73	2,84	4,0	-	-	80	8,05
1991	200	MC	2,2 (2,226)	4,73	-	(2)	-	-	80	8,05
1990	200 Quattro	MC	2,2 (2,226)	4,73	3,4	-	-	1,14	78	8,05
1991	200 Quattro	3B	2,2 (2,226)	4,73	3,4	-	-	1,14	80	8,05
1990	200 Quattro Wagon	MC	2,2 (2,226)	4,73	3,4	-	-	1,14	78	8,05
1991	200 Quattro	3B	2,2 (2,226)	4,73	3,4	-	-	1,14	80	8,05

(1) - первое заполнение - 7,21л; замена - 3,58л.
(2) - первое заполнение - 6,48л; замена - 3,58л.



План технического обслуживания автомобиля

Регулярные операции технического обслуживания

- ☑ Проверить работу стояночного освещения, фонарей заднего хода, сигнала торможения, противотуманных фар спереди и сзади, указателей поворота, аварийной сигнализации и звукового сигнала.
- ☑ Проверить работу стеклоочистителя и омывателя. В случае необходимости долить моющую жидкость в бачок омывателя.
- ☑ Проверить двигатель на наличие следов утечки масла.
- ☑ Проверить уровень охлаждающей жидкости. Если необходимо, долить. Проверить состояние шлангов для охлаждающей жидкости.
- ☑ Проверить уровень масла в двигателе.
- ☑ Проверить уровень жидкости в бачке системы усилителя рулевого управления.
- ☑ Проверить тормоза.
- ☑ Проверить давление в шинах. После определенного пробега проверить глубину профиля шин.

Каждые 12 месяцев или каждые 15 000 км пробега

- ☑ Заменить масло в двигателе и масляный фильтр.
- ☑ Проверить толщину тормозных накладок дисковых тормозов.
- ☑ Проверить передние тормоза.

Проверка каждые 12 месяцев

- ☑ **Считать показания памяти устройства диагностики.**
- ☑ Проверить уровень электролита в аккумуляторной батарее и при необходимости долить электролит.
- ☑ Очистить и смазать выводы (контакты) аккумуляторной батареи.
- ☑ Проверить плотность охлаждающей жидкости ареометром. В случае необходимости добавить антифриза. Проверить состояние шлангов для охлаждающей жидкости.
- ☑ Проверить уровень масла в механической КПП, у моделей Quattro проверить уровень масла в заднем мосту. Проверить состояние приводных ремней.
- ☑ Проверить манжеты рулевого управления на наличие утечек и повреждений.
- ☑ Проверить тормозную систему на наличии утечек и повреждений или коррозию тормозных трубок и растрескивание тормозных шлангов. Сюда же относится проверка задних тормозных колодок и проверка состояния тормозных дисков.
- ☑ Проверить выхлопную систему на наличие утечек или видимых повреждений.
- ☑ Проверить шаровые шарниры рулевых тяг на наличии чрезмерного люфта и состояние пылезащитных колпачков.
- ☑ Проверить состояние шарниров передней подвески и состояние манжет приводных валов (у Quattro - спереди и сзади).
- ☑ Проверить болты (гайки) колес на соответствие требуемому моменту затяжки и состояние шин. Обязательно проверить глубину профиля шины (не менее 1,6 мм), износ шин по краям.
- ☑ Проверить уровень жидкости в бачке насоса усилителя рулевого управления и, если нужно, долить.
- ☑ Проверить работу стояночного тормоза.
- ☑ **Проверить регулировку фар**.
- ☑ Проверить наличие люфтов в рулевом управлении.
- ☑ Проверить работу всех указателей и контрольных ламп.
- ☑ Проверить легкость работы всех тяг, рычагов, замков и т.д. и смазать их.
- ☑ **Сбросить показания указателя достижения необходимого интервала (пробега) для технического обслуживания**.
- ☑ Совершить пробную поездку и проверить эффективность работы стояночного и рабочего тормозов, рулевого управления, двигателя и других важных агрегатов.
- ☑ Включить все приборы освещения по очереди и проверить их работу. Заменить перегоревшие лампы.

Проверка каждые 24 месяцев или каждые 30 000 км пробега

- ☑ Провести все указанные выше работы и проверки и дополнительно еще следующее:
- ☑ **Проверить систему контроля выхлопных газов**.
- ☑ Проверить люфт подшипников передних и задних колес.
- ☑ **Заменить тормозную жидкость**.
- ☑ **Придерживаться указанной периодичности**.
- ☑ **Заменить противопылевой фильтр**.
- ☑ Проверить уровень масла в главной передаче автоматической КПП самостоятельно или в мастерской.
- ☑ **Проверить уровень жидкости в автоматической КПП**.

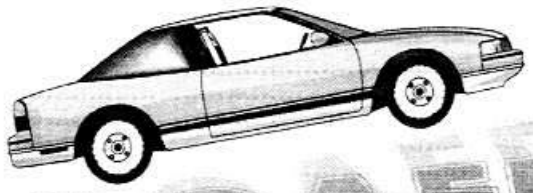
Проверка каждые 60 000 км пробега

- ☑ Провести работы, требуемые каждые 12 месяцев и дополнительно следующее:
- ☑ Заменить свечи зажигания, не менее 1 раза в 3 года.
- ☑ Придерживаться этого интервала.
- ☑ Заменить элемент воздушного фильтра.
- ☑ **Заменить жидкость в автоматической КПП.** Не менее 1 раза в 4 года.
- ☑ Проверить рулевое управление с усилителем на наличие неплотностей.

- ☑ Проверить работу усилителя рулевого управления.
- ☑ Проверить все топливопроводы на наличие коррозии.

Проверка каждые 120 000 км пробега

- ☑ Провести все работы, требуемые каждые 12 месяцев и дополнительно одну операцию.
- ☑ Заменить все приводные ремни.



СОДЕРЖАНИЕ

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ПО АВТОМОБИЛЮ 3

ВВЕДЕНИЕ 3

Общее описание автомобиля 3

Основные технические параметры автомобилей 4

Идентификация автомобиля 5

ЧТО ДЕЛАТЬ ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ НЕПОЛАДОК ДВИГАТЕЛЯ 6

ДИАГНОСТИКА НЕПОЛАДОК 6

Неполадки в работе автомобиля 6

Первый запуск двигателя после капитального ремонта 11

Запуск от второго автомобиля 11

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ 12

Устройство системы зажигания 12

Электронная регулировка зажигания 13

Регулировка детонации 13

Меры предосторожности при работе с зажиганием 13

Поиск неисправностей в системе зажигания 14

Катушка зажигания 14

Проверка коммутатора 15

Проверка мощного оконечного каскада системы KE-Motronic 16

Трансформатор зажигания 16

Распределитель зажигания 18

Поиск неисправностей в системах установки опережения зажигания 20

Регулировка опережения зажигания и датчик детонации системы KE-MOTRONIC 20

Цифровая стабилизация холостого хода системы KE-MOTRONIC 20

Высоковольтный провод 21

Порядок зажигания 21

Замена свечей зажигания 22

Проверка момента (угла опережения) зажигания 23

ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА АВТОМОБИЛЯ 24

Электрический топливный насос 24

Топливный фильтр 26

Датчик топливного бака 26

Воздушный фильтр 27

СИСТЕМА ВПРЫСКА KE-MOTRONIC 27

Детали системы впрыска 27

Функционирование системы 29

Самостоятельный поиск неисправностей 29

Поиск неисправностей отдельных деталей 30

Снятие инжектора 32

Регулировка оборотов холостого хода и содержания CO 33

Неисправности и самодиагностика 33

Опрос устройства памяти 34

Диагностика неисправностей системы впрыска KE-Motronic 34

СИСТЕМА ВПРЫСКА ТОПЛИВА MONOMOTRONIC 35

Общее устройство 35

Предварительные проверки 37

Неисправности и самодиагностика 38

Проверка элементов системы впрыска 38

Регулировка оборотов холостого хода и содержания CO 42

СИСТЕМА ВПРЫСКА KE-III-JETRONIC 42

Общее устройство системы впрыска 42

Функционирование системы 43

Самостоятельный поиск неисправностей системы впрыска 44

Поиск неисправных элементов системы впрыска 44

СИСТЕМА ВПРЫСКА ТОПЛИВА MOTRONIC 45

Общее описание/техника безопасности 45

Работа системы впрыска 46

Возможные неисправности системы впрыска 49

Работы на системе впрыска 49

Привод дроссельной заслонки 52

Технические характеристики системы впрыска 52

СИСТЕМА ВПРЫСКА ТОПЛИВА MPI И MPFI 53

Общее устройство системы впрыска 53

Меры предосторожности ... 54
Измерение давления в топливной магистрали ... 55
Топливный инжектор - снятие и установка ... 55
Проверка инжекторов ... 56
Технические характеристики систем впрыска MPI и MPFI ... 57
ТУРБОНАГНЕТАТЕЛЬ ... 57
Принцип работы турбонагнетателя ... 57
Неисправности турбонагнетателя ... 58
Снятие и установка турбонагнетателя ... 59
ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА ДИЗЕЛЯ ... 59
Общее устройство и рекомендации по техническому обслуживанию топливной системы дизеля . 59
Возможные неисправности топливной системы дизеля ... 60
Обезвоживание и замена топливного фильтра ... 62
Проверка и регулирование числа оборотов холостого хода ... 62
Проверка и регулирование максимального числа оборотов ... 63
Установка привода газа ... 64
Проверка свечей накаливания ... 64
Снятие и установка форсунок ... 64
Проверка начала подачи топлива ... 65
Проверка герметичности соединений трубопроводов и приборов ... 66
СИСТЕМЫ, ТРЕБУЮЩИЕ ПОСТОЯННОГО КОНТРОЛЯ ... 68
СИСТЕМА СМАЗКИ ... 68
Проверка уровня масла (постоянный контроль) ... 68
Замена моторного масла ... 69
Проверка уровня масла в узлах трансмиссии ... 70
Смазка распределителя зажигания ... 73
Смазка тяг, шарниров и замков ... 73
Работа системы смазки ... 73
Снятие и установка масляного поддона ... 73
Масляный насос ... 74
Проверка давления масла ... 75
Проверка выключателя контрольной лампы давления масла ... 76
Масляный радиатор ... 76
Измерение температуры масла ... 77
Возможные неисправности системы смазки ... 77
СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ... 78
Как осуществляется охлаждение ... 78
Система охлаждения с избыточным давлением ... 79
Проверка герметичности и обслуживание системы охлаждения ... 79
Крышка расширительного бачка системы охлаждения ... 81
Термостат ... 81
Ремень водяного насоса ... 83
Водяной насос ... 83
Электрический вентилятор радиатора ... 84
Неисправности электрического вентилятора радиатора ... 85
Вязкостный вентилятор ... 85
Диагностика неисправностей системы охлаждения ... 86
РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЯ ... 88
ОБОРУДОВАНИЕ, ИНСТРУМЕНТ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ДВИГАТЕЛЯ ... 88
Приспособления, используемые при ремонте кривошипно-шатунного механизма (КШМ) двигателя ... 88
Приспособления, используемые при ремонте газораспределительного механизма ... 92
МЕЛКИЙ РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЯ ... 95
Визуальная проверка двигателя ... 95
Обкатка нового двигателя ... 96
Измерение компрессии ... 97
Прокручивание двигателя ... 98
Снятие и установка головки блока цилиндров ... 98
Диагностика неисправностей прокладки головки цилиндров ... 101
Отличительные особенности установки прокладки головки блока цилиндров дизельного двигателя ... 102
Ремонт головки блока с 2-мя клапанами на цилиндре ... 102
Проверка элементов головки блока цилиндров ... 104
Ремонт головки блока цилиндров с пятью или четырьмя клапанами на цилиндр ... 107
Замена сальника распределительного вала ... 112
Гидравлические толкатели ... 113
Снятие и установка передней крышки зубчатого ремня ... 114
Проверка и натяжение зубчатого ремня ... 115
Замена зубчатого ремня 4-цилиндрового двигателя ... 115
Замена зубчатого ремня 4-х цилиндрового двигателя с пятью клапанами на цилиндр ... 116
Замена зубчатого ремня 5-ти цилиндрового двигателя ... 118
Замена зубчатого ремня 6-ти цилиндрового двигателя ... 118

Снятие и установка зубчатых колес ... 120
Натяжение и замена зубчатых ремней дизельного 5-ти цилиндрового двигателя ... 120
КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЯ ... 122
Снятие и установка двигателя ... 123
Шатунно-поршневая группа ... 127
Блок цилиндров ... 131
Коленчатый вал и подшипники коленчатого вала ... 132
Сальники коленчатого вала ... 136
Маховик (механическая коробка передач) ... 138
Промежуточный вал ... 139
СИСТЕМА ВЫПУСКА ОТРАБОТАННЫХ ГАЗОВ ... 141
Элементы выпускной системы ... 141
Проверка подвески и состояния выпускного тракта ... 141
Замена системы выпуска ... 141
Система рециркуляции выхлопных газов ... 142
Функционирование катализатора ... 143
СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА ... 144
СЦЕПЛЕНИЕ ... 144
Снятие сцепления ... 144
Ремонт сцепления ... 145
Установка сцепления ... 145
Механизм выключения сцепления ... 146
Система гидропривода ... 147
Удаление воздуха из системы гидропривода ... 148
Возможные неисправности сцепления ... 148
МЕХАНИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ (КПП) ... 149
Снятие и установка коробки передач ... 149
Механизм переключения передач ... 151
Уровень масла в коробке передач ... 152
Особенности конструкции коробки передач полноприводных моделей ... 153
АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ (АКП) ... 154
Общее устройство АКП ... 154
Снятие и установка АКП ... 155
Система рычагов переключения на автоматической КПП ... 156
Регулировка выключателя системы "кикдаун" ... 157
ПРИВОДНЫЕ ВАЛЫ ... 158
Передние приводные валы ... 158
Задние приводные валы ... 159
Карданный вал и карданные шарниры ... 160
Ступица переднего колеса, поворотный кулак и подшипники ... 160
Ремонт приводных валов ... 161
ХОДОВАЯ ЧАСТЬ И РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ... 164
Общее описание ... 164
ПЕРЕДНЯЯ ПОДВЕСКА ... 166
Проверка люфта колесных подшипников ... 166
Проверка амортизатора ... 166
Замена переднего амортизатора ... 167
Снятие передней амортизационной стойки ... 168
ЗАДНЯЯ ПОДВЕСКА ... 168
Снятие и установка заднего моста ... 168
Снятие задней амортизационной стойки ... 169
Снятие заднего амортизатора ... 169
Снятие и установка задних рычагов подвески ... 170
Замена подшипника заднего колеса ... 170
РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ... 171
Снятие и установка рулевого колеса ... 171
Снятие и установка рейки рулевого управления с усилителем ... 172
Насос усилителя рулевого управления - снятие и установка ... 173
Удаление воздуха из системы ... 173
Работы на рулевом управлении ... 173
Диагностика неисправностей рулевого управления с усилителем ... 175
КОЛЕСА И ШИНЫ ... 176
Замена шин ... 176
Проверка давления воздуха в шинах ... 177
Биение колес ... 177
Балансировка колес на автомобиле ... 178
Ремонт дефектов алюминиевых колес ... 179
Диагностика шины ... 179
ТОРМОЗА ... 181
РАБОТА ТОРМОЗОВ ... 181
Проверка тормозов (постоянный контроль) ... 181

Дисковые тормоза передних колес 181
Ремонт тормозных суппортов передних колес 184
Снятие и установка переднего тормозного суппорта 186
Дисковые тормоза задних колес 186
Обработка тормозного диска 188
Барабанные тормоза задних колес 188
Измерение колодок барабанного тормоза 189
Снятие тормозного барабана 189
Главный тормозной цилиндр 190
Усилитель тормозов 191
Удаление воздуха из тормозной системы ("прокачка") 193
Стояночный (ручной) тормоз 193
Антиблокировочная система (АБС) 194

КУЗОВ/САЛОН АВТОМОБИЛЯ 196

ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ *196*
Снятие и установка двигателя вентилятора и отопителя 197
Проверка отопления и вентиляции 197
Проверка вентилятора 197
Диагностика неисправностей системы отопления 198
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КУЗОВА *198*
ДЕТАЛИ КУЗОВА *202*
Общее описание 202
Передний бампер/облицовка радиатора 203
Переднее крыло 203
Капот 204
Двери 204
Крышка багажника/задний бампер 205

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ АВТОМОБИЛЯ 207

АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ (АБ) *207*
Проверки аккумуляторной батареи 207
Меры предосторожности при работе с системой зарядки 208
ГЕНЕРАТОР ПЕРЕМЕННОГО ТОКА *208*
Снятие и установка генератора 208
Ремонт генератора 209
Неисправности системы зарядки аккумулятора 209
СТАРТЕР *210*
Проверка стартера 210
Снятие и установка стартера 210
Замена рычагов стеклоочистителя 211
СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЬ *211*
Разборка и сборка стартера 211
Замена щетки/резинки стеклоочистителя 212
Замена двигателя стеклоочистителя 212
СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ *213*
Снятие и установка фары 213
Разборка фары 215
Снятие и установка двигателя для регулировки угла наклона фары 215
Регулировка фар 215
Задние фонари 216
Передние указатели поворота 217
Предохранители, размыкатели цепи и реле 217
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ *218*

КОНТРОЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ ДАННЫЕ 232

ПЛАН ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЯ 235